

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-169288

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int. Cl.

B60R 21/00

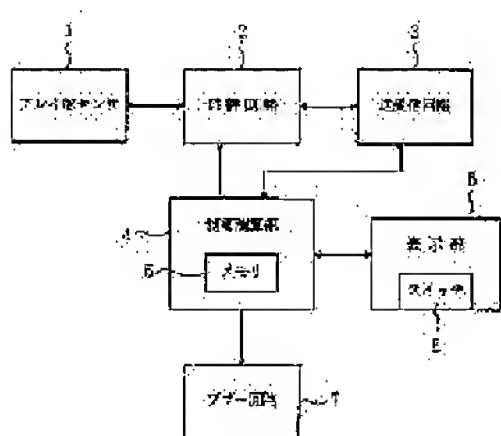
G01S 15/93

G08G 1/16

(21)Application number : 06-313575 (71)Applicant : CALSONIC CORP  
UEDA NIPPON MUSEN KK

(22)Date of filing : 16.12.1994 (72)Inventor : NAKAMURA KOJIRO  
YANAKA TAKUYA  
NISHIO NORIHIRO  
YAMAKOSHI TAKAO  
OKABE AKIHIKO

(54) VEHICULAR OBSTRUCTION DETECTING DEVICE



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vehicular obstruction detecting device capable of visualizing and displaying a detected obstruction on a screen.

CONSTITUTION: This detecting device uses an array type sensor 1 formed out of a plurality of sensors having a small detection range and arranged in a row along a circular arc in such a state as adjacent to each other. Each sensor forming the array type sensor 1 is selected sequentially for detecting an obstruction. Also, a detected obstruction

is visualized and displayed on the screen of a display section 6, on the basis of distance data collected with each sensor and detected sensor information in the sensor 1. In this case, the obstruction on the display screen is shown by three grades of color, depending on a detection distance. Also, a distance up to the nearest obstruction on the screen is numerically shown. Furthermore, a buzzer circuit 7 outputs an alarm sound synchronized with the image indication color of the nearest obstruction on the screen.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.1999

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 3269931

[Date of registration] 18.01.2002

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the crossing obstructing detector for cars which detects

the obstruction near the car using reflection of a supersonic wave The detection sensor which comes to carry out contiguity arrangement of two or more sensors (Sn) with the small detection width of face which transmits and receives a supersonic wave, respectively at a single tier (1), The change means which changes two or more sensors (Sn) which constitute said detection sensor (1) (2), The driving means which drives the sensor (Sn) chosen by said change means (2) (3), An operation means to input the input signal of the sensor (Sn) driven by said driving means (3), and to calculate the distance data to an obstruction (4), A storage means to connect the result of an operation of said operation means (4) with the sensor (Sn) then driven, and to memorize it (5), The crossing obstructing detector for cars characterized by having a display means (6) to image the information about an obstruction based on the stored data of said storage means (5), and to display on a screen.

[Claim 2] Two or more sensors (Sn) which constitute a detection sensor (1) are crossing obstructing detectors for cars according to claim 1 characterized by carrying out contiguity arrangement on radii at a single tier.

[Claim 3] A display means (6) is a crossing obstructing detector for cars according to claim 1 characterized by indicating the detected obstruction by classification by color on a screen according to detection distance.

[Claim 4] A display means (6) is a crossing obstructing detector for cars according to claim 1 characterized by carrying out the digital readout of the detection distance of the obstruction which is in the screen top minimum distance at the time of measurement on a screen.

[Claim 5] A display means (6) is a crossing obstructing detector for cars according to claim 1 characterized by carrying out the digital readout of the distance to the obstruction of arbitration with which it was specified on the screen at the time of a measurement halt on a screen.

[Claim 6] The crossing obstructing detector for cars according to claim 1 characterized by having an alarm means (7) to output an alarm tone according to the result of an operation of said operation means (4) furthermore.

[Claim 7] A display means (6) is a crossing obstructing detector for cars according to claim 6 which indicates the detected obstruction by classification by color on a screen according to detection distance, and is characterized by an alarm means (7) outputting the alarm tone corresponding to the image display color of the obstruction in the screen top minimum distance.

=====

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

=====

DETAILED DESCRIPTION

=====

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the crossing obstructing detector for cars which detects the obstruction near the car using reflection of a supersonic wave.

[0002]

[Description of the Prior Art] An obstruction before and after being hard to check from a driver's seat is detected as one of the techniques for raising the convenience of a car in recent years, and there is equipment about which an operator is told. This kind of equipment detects the obstruction near the car using a supersonic wave, laser, an electric wave, infrared radiation, etc., and many attach an ultrasonic sensor in a bumper and are constituted. There is a corner sensor which detects the obstruction which mainly approached the front and rear, right and left corner of a car, a back sonar or path clearance sonar etc. which mainly detects the obstruction near the bumper in the crossing obstructing detector using such a supersonic wave.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in the above-mentioned conventional crossing obstructing detector, in many cases, it was main to have detected an obstruction by the sensor attached in the bumper, to have tried to tell an operator about a near distance with an obstruction with the indicating lamps (LED etc.) corresponding to a buzzer or a sensor attaching position, a level meter (liquid crystal display), etc., and to only have told a sound or a sound about according to concomitant use with an indicating lamp etc. so to speak. Therefore, disagreeable \*\*\*\*\* deficient in the information of

which it complains to the vision of operators, such as the direction of an obstruction, distance, and magnitude.

[0004] This invention is made in view of the trouble of such a conventional technique, and aims at offering the crossing obstructing detector for cars which the detected obstruction is imaged and can be displayed on a screen.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the crossing obstructing detector for cars according to claim 1 concerning this invention In the crossing obstructing detector for cars which detects the obstruction near the car using reflection of a supersonic wave The detection sensor which comes to carry out contiguity arrangement of two or more sensors with the small detection width of face which transmits and receives a supersonic wave, respectively at a single tier, The change means which changes two or more sensors which constitute said detection sensor, and the driving means which drives the sensor chosen by said change means, An operation means to input the input signal of the sensor driven by said driving means, and to calculate the distance data to an obstruction, It is characterized by having a storage means to connect the result of an operation of said operation means with the sensor then driven, and to memorize it, and a display means to image the information about an obstruction based on the stored data of said storage means, and to display on a screen.

[0006] Moreover, two or more sensors by which the crossing obstructing detector for cars according to claim 2 constitutes a detection sensor in the crossing obstructing detector for cars of the claim 1 above-mentioned publication are characterized by carrying out contiguity arrangement on radii at a single tier.

[0007] Moreover, the crossing obstructing detector for cars according to claim 3 is characterized by a display means indicating the detected obstruction by classification by color on a screen according to detection distance in the crossing obstructing detector for cars of the claim 1 above-mentioned publication.

[0008] Furthermore, the crossing obstructing detector for cars according to claim 4 is characterized by a display means carrying out the digital readout of the detection distance of the obstruction which is in the screen top minimum distance at the time of measurement on a screen in the crossing obstructing detector for cars of the claim 1 above-mentioned publication.

[0009] Moreover, the crossing obstructing detector for cars according to claim 5 is characterized by a display means carrying out the digital

readout of the distance to the obstruction of arbitration with which it was specified on the screen at the time of a measurement halt on a screen in the crossing obstructing detector for cars of the claim 1 above-mentioned publication.

[0010] Moreover, the crossing obstructing detector for cars according to claim 6 is characterized by having an alarm means to output an alarm tone according to the result of an operation of said operation means further in the crossing obstructing detector for cars of the claim 1 above-mentioned publication.

[0011] Furthermore, the crossing obstructing detector for cars according to claim 7 indicates on a screen the obstruction with which the display means was detected by classification by color according to detection distance in the crossing obstructing detector for cars of the claim 6 above-mentioned publication, and it is characterized by an alarm means outputting the alarm tone corresponding to the image display color of the obstruction in the screen top minimum distance.

[0012]

[Function] If it is in the crossing obstructing detector for cars according to claim 1 constituted as mentioned above, the sensor as which the sequential change and the driving means were chosen by the change means in two or more sensors by which a change means constitutes a detection sensor at the time of measurement is driven. Thereby, a sensor transmits a supersonic wave within small predetermined detection width of face, and receives the reflected wave which comes on the contrary in an obstruction. An operation means inputs the input signal of the sensor driven by the driving means, measures time difference, and calculates the distance data to an obstruction. The result of an operation (distance data) of this operation means connects with the sensor then driven, and is memorized by the storage means. By changing two or more sensors which constitute a detection sensor one by one, and making them drive altogether, the distance data for one screen which covers the predetermined detection range are acquired. Since a detection sensor carries out contiguity arrangement, the single tier constitutes two or more sensors with small detection width of face at this time, the correspondence relation of the one point (closest-approach point) and sensor on an obstruction front face becomes good and lateral resolution becomes good, the direction of an obstruction is detectable with a sufficient precision by relation with the detected sensor. A display means images the information (for example, the direction of an obstruction, distance, magnitude) about an obstruction based on the data (distance data and detection sensor information) memorized by the



storage means, and displays it on a screen. That is, since the detected obstruction is imaged and it displays on a screen, it can complain of the situation of the obstruction near the car to people's vision.

[0013] Moreover, if it was in the crossing obstructing detector for cars according to claim 2, since contiguity arrangement of two or more sensors which constitute a detection sensor was carried out on radii at the single tier, the detectable range of an adjacent sensor comes to overlap to some extent, and especially the dead angle of a short distance is lost. Therefore, the detection area of an obstruction is expanded and accurate obstruction detection is attained.

[0014] Moreover, if it is in the crossing obstructing detector for cars according to claim 3, since a display means indicates the detected obstruction by classification by color on a screen according to detection distance, an operator can glance at a near distance of even an obstruction and it can know him.

[0015] Furthermore, if it is in the crossing obstructing detector for cars according to claim 4, since a display means carries out the digital readout of the detection distance of the obstruction which is in the screen top minimum distance at the time of measurement on a screen, an operator can know numerically the distance to the obstruction which is always most close to a car.

[0016] Moreover, if it is in the crossing obstructing detector for cars according to claim 5, since a display means carries out the digital readout of the distance to the obstruction of arbitration with which it was specified on the screen at the time of a measurement halt on a screen, an operator can know freely the numeric value of the distance to the obstruction which he wants to know.

[0017] Moreover, if it was in the crossing obstructing detector for cars according to claim 6, since an alarm means to output an alarm tone according to the result of an operation (distance data) of an operation means further in addition to the configuration of the claim 1 above-mentioned publication was established, an operator can know the contiguity situation of the detected obstruction not only to an image but to a sound.

[0018] Furthermore, if it is in the crossing obstructing detector for cars according to claim 7, a display means indicates the detected obstruction by classification by color on a screen according to detection distance, and an alarm means outputs the alarm tone corresponding to the image display color of the obstruction in the screen top minimum distance. That is, since the detected obstruction is told to the sound which synchronized with classification by color and

this of an image, an operator can know a near distance of even the obstruction which is most close to a car from both a color and a sound.  
[0019]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail based on a drawing. Drawing 1 is the outline block diagram showing one example of the crossing obstructing detector for cars of this invention. The array form sensor 1 as a detection sensor which detects the obstruction near the car using reflection of a supersonic wave as this crossing obstructing detector is shown in drawing 1, The electronic switch 2 as a change means which changes each sensor which constitutes the array form sensor 1 one by one, While controlling the transceiver circuit 3, and the electronic switch 2 and the transceiver circuit 3 as a driving means to which drive the sensor chosen by the electronic switch 2 and transmission of a supersonic wave and reception of a reflected wave are made to carry out Time amount until it sends a supersonic wave and receives a reflected wave is measured, and it has the control operation part 4 as an operation means to compute the distance to an obstruction by the predetermined formula. The control operation part 4 builds in the memory 5 as a storage means, and the distance data to the obstruction for which it asked are stored in memory (for example, together with the number of a sensor, or its attaching position) 5 in the sensor which detected it, and the form where relation was given. The display 6 as a display means to image the information about the obstruction detected by the array form sensor 1, and to display on a screen, and the buzzer circuit 7 as an alarm means to output the alarm tone according to the detection distance of an obstruction are connected to the control operation part 4, respectively. The display 6 is united with the actuation switch 8. In addition, although the transceiver circuit 3 is not illustrated, it has divided into the transmitting section and a receive section at least functionally.

[0020] Drawing 2 is drawing showing an example of the array form sensor 1, this drawing (A) is a top view and this drawing (B) is a front view. As shown in this drawing, the array form sensor 1 carries out contiguity arrangement of the sensor ( $n = 1, 2, \dots, 17$ )  $S_n$  of plurality (here 17 pieces) at a single tier, and is constituted. Each sensor  $S_n$  It is desirable, is of the same kind, and has the same structure and directional characteristics.

[0021] Drawing 3 is each sensor  $S_n$  which constitutes the array form sensor 1. It is an outline block diagram. As shown in this drawing, it is each sensor  $S_n$ . If alternating voltage is impressed, the supersonic



wave of the frequency will be discharged, respectively, and the conical member 11 which restricts the angle of beam spread of the ultrasonic sensor 10 which will generate the alternating voltage of the frequency if a reflected wave is received, and the acoustic wave discharged from the ultrasonic sensor 10 to the small predetermined include angle  $\theta$  (for example, about 8 degrees) is contained in a case 12, and it is constituted.

[0022] each sensor  $S_n$  from -- 1 on the obstruction front face where , as for having make small the angle of beam spread ( detection width of face ) of the supersonic wave discharge , the supersonic wave hit ( closest approach point ) , and each sensor  $S_n$  it be for clarify correspondence relation and improve lateral resolution , and the direction of one point of the failure lifter detected by connect with the detected sensor  $S_n$  ( sensor appearance location ) can be know . It is each sensor  $S_n$  by making an angle of beam spread small, if it puts in another way. Since a detectable direction is limited, it is which sensor  $S_n$ . The direction of the detected point is detectable whether it was detected. Thus, each sensor  $S_n$  By making an angle of beam spread small and having enabled it to acquire the direction data of an obstruction, imaging of an obstruction which is later mentioned by doubling with the distance data to an obstruction becomes possible. In addition, sensor  $S_n$  It is Sensor  $S_n$ , in order to cover the predetermined detection range the more on the other hand although lateral resolution becomes good the more an angle of beam spread makes this small. The number is taken into consideration for the detection range of the precision required of imaging since the increment in a part must be carried out, or the array form sensor 1, magnitude, a manufacturing cost, etc., and it is Sensor  $S_n$ . What is necessary is just to set up suitably conjointly with the number.

[0023] Moreover, each sensor  $S_n$  which constitutes the array form sensor 1 from this example As shown in drawing 2 (A), contiguity arrangement is carried out on radii at the single tier. This is each sensor  $S_n$ , as described above. Since the angle of beam spread is small, it is for losing especially the dead angle of a short distance, as the detectable range of an adjacent sensor is overlapped to some extent. Therefore, each sensor  $S_n$  What is necessary is just to decide at a suitable value that the dead angle of the curvature of the radii to arrange, i.e., the knee condition of the array form sensor 1, is lost. That is, it sets in the array form sensor 1, and is each sensor  $S_n$ . An angle of beam spread and sensor  $S_n$  to be used The number and each sensor  $S_n$  What is necessary is just to set up the curvature of the radii to arrange suitably

synthetically in consideration of the precision prescribe of imaging, the detection range of the array form sensor 1, etc.

[0024] A display 6 takes out and images the information (distance data, direction data) about the obstruction detected by the array form sensor 1 from the memory 5 in the control operation part 4 as mentioned above, and has the function displayed on a screen. Drawing 4 is drawing showing an example of the screen display. Various kinds of displays are displayed in the graphic area 13 of a screen. The image display area 14 which images and displays the detected obstruction is established in the center section in this graphic area 13, and the bumper 15 is always displayed on that upper part. the image display area 14 -- the detection range of the array form sensor 1 -- correspondence (or less than [ it ]) -- carrying out -- \*\*\*\* -- a distance (here 30cm, 50cm, 100cm, 150cm, 200cm) predetermined from a bumper 15 -- scale scale mark L1 -L5 which shows that it is separated right and left of a car -- center line L6 for distinguishing easily which it is It is always displayed, respectively. Preferably, it is scale scale mark L1 -L5. Center line L6 It is displayed thinly, and it is displayed even if it laps with an image. Furthermore, the lateral scale 16 is always displayed on the lower part of the image display area 14. The image display area 14, a bumper 15, and a scale 16 are the same scales altogether, and may have come to reflect correctly the actual location situation of an obstruction over a car (bumper). About the method of presentation of the obstruction in the image display area 14, it mentions later.

[0025] Moreover, in this example, the touch-sensitive actuation switches 17-21 are formed in the lower part in the graphic area 13. A switch 18 is for making measurement halt, a switch 17 is for making measurement start, and switches 20 and 21 are [ a switch 19 is for canceling a series of measurement programs and making an early standby condition reset, and ] for moving the marker line mentioned later to right and left. If a switch 17 is turned on, measurement by the array form sensor 1 will be started, and the annunciator 22 "under measurement" is turned on. [ which was established in the up left-hand side in the graphic area 13 ] Moreover, if a switch 18 is turned on, measurement by the array form sensor 1 will halt, and while the annunciator 23 "under halt" is turned on, the image in the image display area 14 turns into a static image. [ which was similarly established in the up left-hand side in the graphic area 13 ]

[0026] Moreover, the distance display 24 which displays the numeric value of the distance to the detected obstruction is formed in the center-section left-hand side in the graphic area 13. The marker line

mentioned later is set to the obstruction as which distance is displayed on the distance display 24. In addition, in this example, detection distance is displayed on the distance display 24 per 1cm.

[0027] It sets to drawing 4 and they are D1 in the image display area 14 - D3. The image of the detected obstruction is shown. According to the value of the detection distance, the obstruction image displayed in the image display area 14 is classified by color roughly, and is displayed. In this example, it is classified by the three-stage by color according to the distance to an obstruction. That is, when the distance to an obstruction is 30-50cm, it is displayed in red (smeared away), it is displayed in yellow at the time of 51-150cm (smeared away), and it is green at the time of 151-200cm, and it is displayed (refer to drawing 5 ). (smeared away) For example, obstruction image D1 Since it is while the distance to an obstruction is 30-50cm, it is displayed in red, and it is the obstruction image D2. Since it is while the distance to an obstruction is 51-150cm, it is displayed in yellow, and it is the obstruction image D3. Since it is while the distance to an obstruction is 151-200cm, it is green and is displayed. In addition, the appearance of an actual obstruction is dotted-line E1 -E3. It is what was enclosed and is not displayed on a screen.

[0028] Although a display 6 takes out the information (distance data, direction data) about the obstruction detected by the array form sensor 1 from the memory 5 in the control operation part 4 and an obstruction is imaged, an example of the approach is as follows. Each sensor Sn which constitutes the array form sensor 1 in memory 5 as described above The distance data to the obstruction which was detected and was computed by the control operation part 4 are the sensor Sn at that time as direction data. It is connected with positional information (a number, attaching position, etc.) (as described above, since the angle of beam spread is small, as for Sensor Sn, the location and the detection direction of Sensor Sn correspond), and is stored. then, each sensor Sn which constitutes the array form sensor 1 as shown in drawing 6 every -- The sensor Sn It is on a corresponding direction and is the sensor Sn. Point Pn equivalent to the detected distance data It plots on a screen. In the place where the epilogue and the point were disrupted in a straight line in the adjoining sensor Sn Corresponding each point Pn (that is,) with no detection of an obstruction -- sensor Sn-2 corresponding to the point of the both ends, and Sn+2 the direction to specify -- parallel -- a distant place -- going -- the 200cm scale scale mark L5 up to -- a straight line is drawn and the surrounded field is formed. This surrounded field is displayed in the image display area 14

as an obstruction image (for example, D1 in drawing 4 - D3). In addition, the main reasons for having made the obstruction image into the field surrounded in this way are for classifying by color and painting out an obstruction image, as described above.

[0029] As the method of presentation of an obstruction image, they are a display on real time, and the sensor Sn in the array form sensor 1.

After a drive takes a round, there is a display, and either is sufficient and you may make it change freely. In a display on real time, it is each sensor Sn. Whenever an obstruction is detected, the data is read in memory 5, and it is Point Pn. What is necessary is to plot, and just to draw the line of both sides, when a point goes out. Moreover, sensor Sn in the array form sensor 1 In the display after a drive takes a round, they are all the sensors Sn in the array form sensor 1. What is necessary is to read in memory 5 the data for one screen which it is as a result of [ the ] detection, and just to image them by the above-mentioned approach, after driving briefly.

[0030] Moreover, in this example, the marker line M is drawn by the obstruction image by which it is indicated by distance at the distance display 24. this marker line M -- for example, the direction which the sensor which corresponds from the closest-approach point (point of min [ distance / detection ]) of that obstruction image specifies -- parallel -- the 200cm scale scale mark L5 up to -- it is set up by drawing a straight line.

[0031] The two modes are set to the approach of the distance display by the marker line M. That is, when a switch 17 is turned on and measurement by the array form sensor 1 is started, the annunciator 22 "under measurement" is turned on as mentioned above, and also the marker line M is automatically set as the image of the obstruction in the screen top minimum distance, and the digital readout of the distance of the closest-approach point of the obstruction specified by the marker line M is carried out to the distance display 24 (refer to drawing 4 ). That is, the distance to the obstruction which is always in the screen top minimum distance is displayed during measurement.

[0032] Moreover, when a switch 18 is turned on and measurement is halted, the annunciator 23 "under halt" is turned on as mentioned above, and the image in the image display area 14 turns into a static image. At this time, by operating switches 20 and 21 and moving the marker line M to right and left, it can set up on the obstruction image of a request of the marker line M of static-image top arbitration, and the digital readout of the distance (distance in a closest-approach point) to that obstruction is carried out to the distance display 24. That is, the



distance to an obstruction to know during a measurement halt can be displayed alternatively. It is convenient to carry out the once stop of this mode, and see the situation of a surrounding obstruction.

[0033] The buzzer circuit 7 is a circuit which outputs the alarm tone according to the detection distance of an obstruction, and it consists of this examples so that the alarm tone which synchronized with the classification-by-color display of the above-mentioned obstruction image may be emitted. For example, as shown in drawing 5, when detection distance is 30-50cm, it synchronizes with a red display and is 5kHz. When it is 51-150cm, an alarm tone is outputted, and it synchronizes with a yellow display, and is 2.5kHz. An alarm tone is outputted, and an alarm tone is not outputted, although it is indicated by green when it is 151-200cm. Moreover, an alarm tone is outputted about the obstruction image with which the marker line M was set up corresponding to the distance currently displayed on the distance display 24 that is,.

[0034] Next, actuation of the crossing obstructing detector for cars constituted as mentioned above is explained with reference to the flow chart of drawing 7 and drawing 8. Drawing 7 is a flow chart which shows the actuation at the time of measurement. Here, it is the sensor Sn in the array form sensor 1 as the method of presentation of an obstruction image. The case where it displays after a drive takes a round is taken for the example.

[0035] If a power source is switched on and a program starts, the control operation part 4 is the sensor Sn in the array form sensor 1. It judges whether the value of the parameter n which counts sequence was reset to 1 (step S1), for example, the measurement initiation switch 17 of a display 7 was turned on, and the measurement initiation command was inputted into the control operation part 4 (step S2). If the measurement initiation command is not inputted as a result of this decision, it will be in a standby condition, and if inputted, it will progress to the following step S3, after making a display 6 turn on the annunciator 22 "under measurement."

[0036] At step S3, the control operation part 5 outputs a transmitting command to the transmitting section of the transceiver circuit 3 while outputting a sensor change command to an electronic switch 2. The electronic switch 2 which inputted the sensor change command is Sensor Sn. Sensor Sn corresponding to [ change and ] the current value of Parameter n Choosing, the transmitting section of the transceiver circuit 3 which inputted the transmitting command impresses predetermined alternating voltage to the sensor Sn chosen by the electronic switch 2, drives this, and makes a supersonic wave transmit.



sensor  $S_n$  from -- the same sensor  $S_n$  as it having transmitted as for which that reflect the transmitted supersonic wave in an obstruction and the reflected wave is chosen by the electronic switch 2 It is received. After this input signal is amplified in the receive section of the transceiver circuit 3, \*\*\*\* of a transmission wave is cut and only that input signal is detected. The signal of the purport that the input signal was detected is inputted into the control operation part 4. [0037] When the input signal of a reflected wave is detected, the control operation part 4 Time amount until it sends a supersonic wave and receives a reflected wave is measured. More specifically Counting of the time difference after outputting a transmitting command to the transceiver circuit 3 until it inputs the detecting signal from the transceiver circuit 3 is carried out. The distance to an obstruction is computed by the predetermined formula (step S4), a result is memorized in the form where the sensor and relation at that time were given, in the internal (for example, together with the number  $n$  of a sensor) memory 5 (step S5), and it progresses to the following step S6. In addition, after transmitting a supersonic wave, when not receiving a reflected wave between predetermined time (for example, sufficient time amount for a supersonic wave to go and come back to effective detection distance), it waits for said passage of time, and progresses to step S6 immediately.

[0038] At step S6, it judges whether the value of Parameter  $n$  is beyond the predetermined value  $N$  (in the total of the sensor which constitutes the array form sensor 1, it is  $N=17$  here). If it is  $n < N$  as a result of this decision, only 1 will increment the value of Parameter  $n$  (step S7), and it will return to step S3. That is, each sensor  $S_n$  which constitutes the array form sensor 1 by the electronic switch 2 An obstruction is detected with a sequential change until it takes a round, and the distance data for one screen are memorized in memory 5.

[0039] If it is  $n \geq N$  as a result of decision of step S6, it is the sensor  $S_n$  in the array form sensor 1. A drive judges it as what has taken a round. A display 6 With imaging display software which reads the data for one screen (distance data and detection sensor information) in the memory 5 in the control operation part 4, and is programmed beforehand and which was described above Imaging processing of the detected obstruction is performed, and the image of the detected obstruction is classified by color and displayed on a screen according to detection distance. At this time, on the image of the obstruction in the screen top minimum distance, the marker line  $M$  is set up automatically, and the digital readout of the distance to that

obstruction is carried out to the distance display 24 per 1cm (step S8). (refer to drawing 4 ) Moreover, the buzzer circuit 7 outputs the alarm tone which synchronized with the classification-by-color display of an obstruction image (step (refer to drawing 5 ) S9). And unless the measurement end switch 19 of a display 6 is turned on, for example and the measurement termination command is inputted into the control operation part 4 (step S10), it returns to step S1 and a series of above actuation is repeated.

[0040] If the measurement safety switch 18 of a display 6 is turned on during measurement, i.e., activation of processing of drawing 7 , processing of drawing 7 will be interrupted temporarily, and interrupt processing shown in drawing 8 is performed. That is, a display 6 makes the image in the image display area 14 stand it still, if the measurement safety switch 18 is turned on and a measurement stop signal is inputted into a display 6 (step S20) while making the annunciator 23 "under halt" turn on (step S21). When switches 20 and 21 are operated by the operator etc. and the marker line M is set up on the obstruction image of a request of static-image top arbitration at this time (step S22), a display 6 The distance data to the obstruction specified by the marker line M are read in the memory 5 in the control operation part 4. Carrying out the digital readout of the distance (distance in a closest-approach point) to the obstruction to the distance display 24, (step S23) the buzzer circuit 7 outputs the alarm tone which synchronized with the classification-by-color display of the obstruction image (step S24). And if it judges whether the measurement initiation switch 17 is turned on (step S26) and the measurement initiation switch 17 is not turned on as a result of this decision unless the measurement end switch 19 is turned on (step S25), it returns to step S22 and this interrupt processing is continued, but if turned on, interrupt processing will be ended and activation will be resumed from the place which interrupted processing of drawing 7 .

[0041] Therefore, while indicating the obstruction which imaged all the obstructions that detected the obstruction and were detected and imaged by classification by color according to detection distance by the array form sensor 1 according to this example The digital readout of the distance to the obstruction in the screen top minimum distance is carried out, and since it was made to output the alarm tone which synchronized with the foreground color of the obstruction in the minimum distance further, approach of an obstruction can be told using the information of which it complains to the vision of an image and a numeric value besides a sound. Therefore, since an operator can know

concretely the situation (a direction, distance, magnitude) of the obstruction near the car by image information, convenience improves sharply.

[0042] Moreover, in this example, since an image is made to stand it still and it enabled it to carry out the digital readout of the distance to the obstruction of screen top arbitration, the operator is very convenient to display the distance to an obstruction to know freely, carry out an once stop, and see the situation of a surrounding obstruction.

[0043] In addition, although a screen display as shown in drawing 4 is adopted in this example, of course, it is not limited to this. For example, the layout of a screen display may not be limited to this, and it is not necessary to form various kinds of actuation switches 17-21 in a display 6 and one and, and you may not be touch-sensitiveness.

[0044] Moreover, although the relation between detection distance, an image display color, and an alarm tone is as being shown in drawing 5 in this example, of course, it is not limited to this. For example, classification by color may not be a three-stage, and division of distance, selection of a foreground color, selection of an alarm tone, etc. are not limited above.

[0045]

[Effect of the Invention] Since according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 1 by this invention the detected obstruction is imaged and it displays on a screen as stated above, it can complain of the situation of the obstruction near the car to people's vision.

[0046] Moreover, according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 2, since especially the dead angle of a short distance is lost, the detection area of an obstruction is expanded and accurate obstruction detection is attained.

[0047] Moreover, since a classification-by-color indication of the detected obstruction is given on a screen according to detection distance according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 3, an operator can glance at it and know a near distance of even an obstruction.

[0048] Furthermore, since the digital readout of the detection distance of the obstruction which is in the screen top minimum distance at the time of measurement is carried out on a screen according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 4, an operator can know numerically the distance to the obstruction which is always most close to a car.

[0049] Moreover, since the digital readout of the distance to the obstruction of arbitration with which it was specified on the screen at the time of a measurement halt is carried out on a screen according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 5, an operator can know freely the numeric value of the distance to the obstruction which he wants to know.

[0050] Moreover, since the alarm tone according to the distance to the detected obstruction is outputted according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 6, an operator can know the contiguity situation of the detected obstruction not only to an image but to a sound.

[0051] Furthermore, since the detected obstruction is told to the sound which synchronized with classification by color and this of an image according to the crossing obstructing detector for cars according to claim 7, an operator can know a near distance of even the obstruction which is most close to a car from both a color and a sound.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram showing one example of the crossing obstructing detector for cars of this invention

[Drawing 2] Drawing showing an example of an array form sensor

[Drawing 3] The outline block diagram of each sensor which constitutes an array form sensor

[Drawing 4] Drawing showing an example of a screen display

[Drawing 5] The graph showing the relation between detection distance, an image display color, and an alarm tone

[Drawing 6] Drawing with which explanation of imaging processing of an

obstruction is presented

[Drawing 7] The flow chart which shows the actuation at the time of measurement

[Drawing 8] The flow chart of interrupt processing at the time of a measurement halt

[Description of Notations]

- 1 -- Array form sensor (detection sensor)
- 2 -- Electronic switch (change means)
- 3 -- Transceiver circuit (driving means)
- 4 -- Control operation part (operation means)
- 5 -- Memory (storage means)
- 6 -- Display (display means)
- 7 -- Buzzer circuit (alarm means)

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3. In the drawings, any words are not translated.

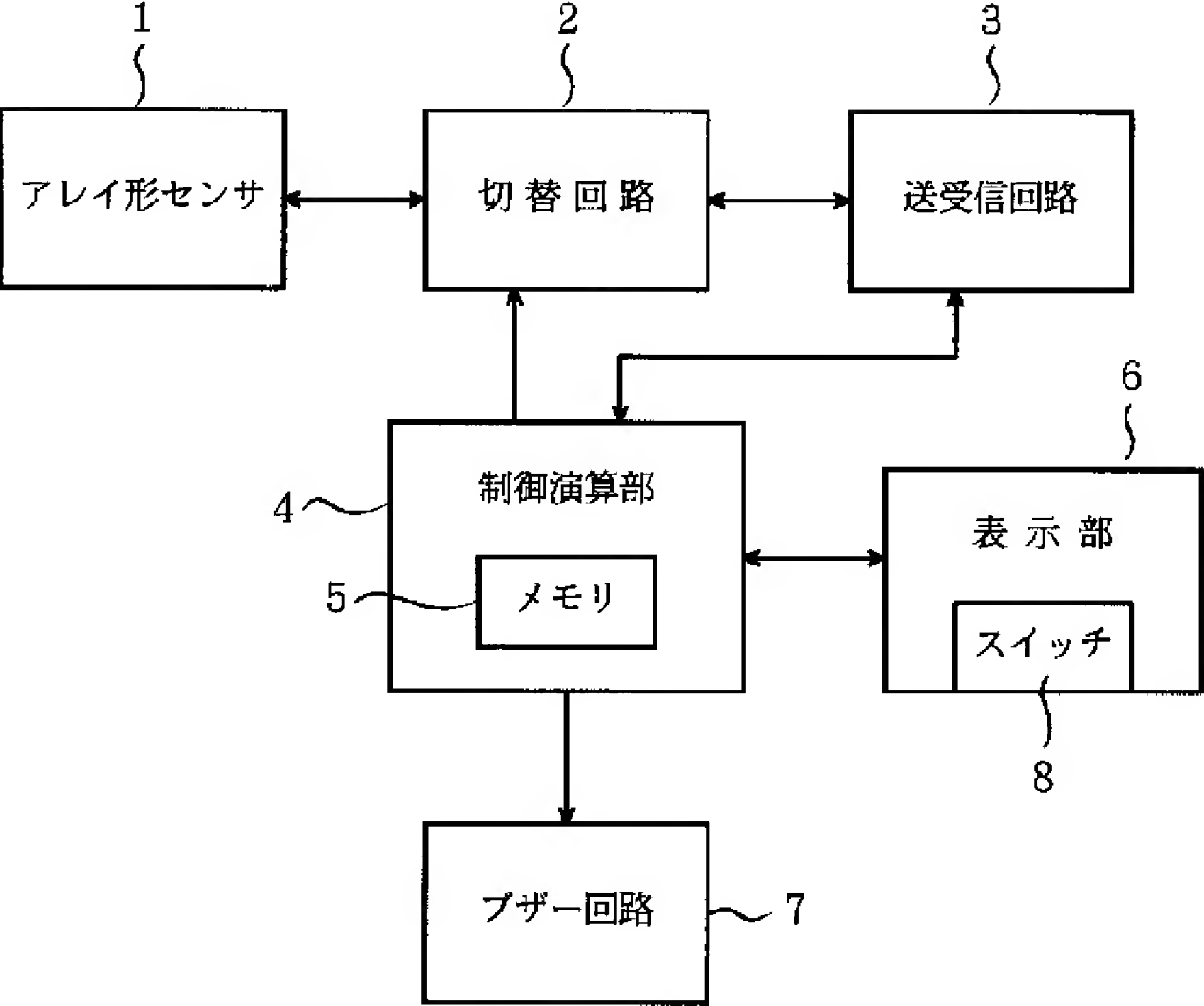
---

DRAWINGS

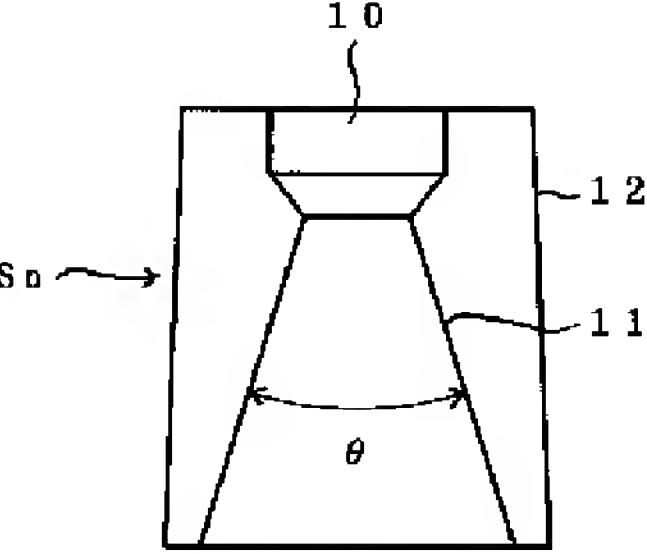
---



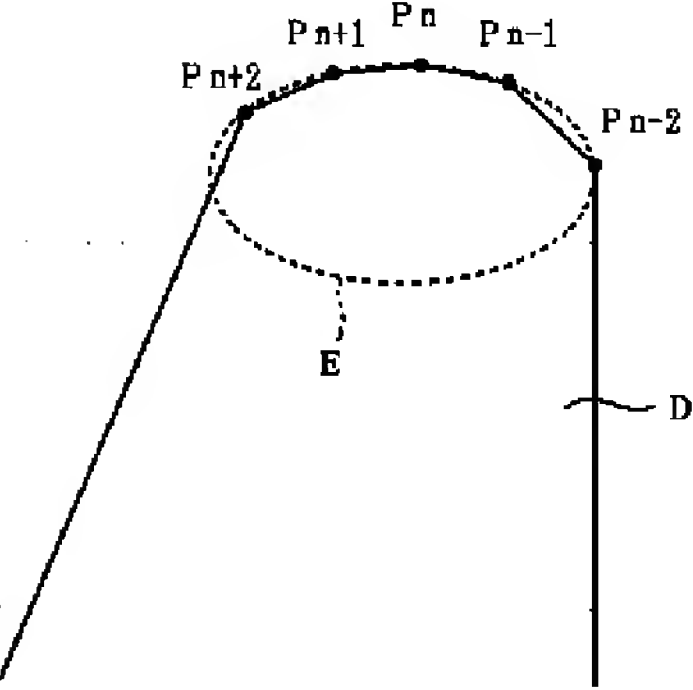
[Drawing 1]



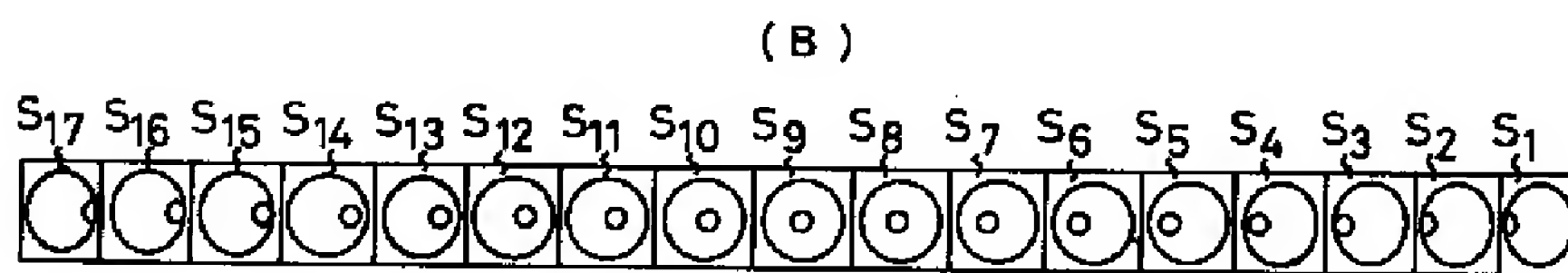
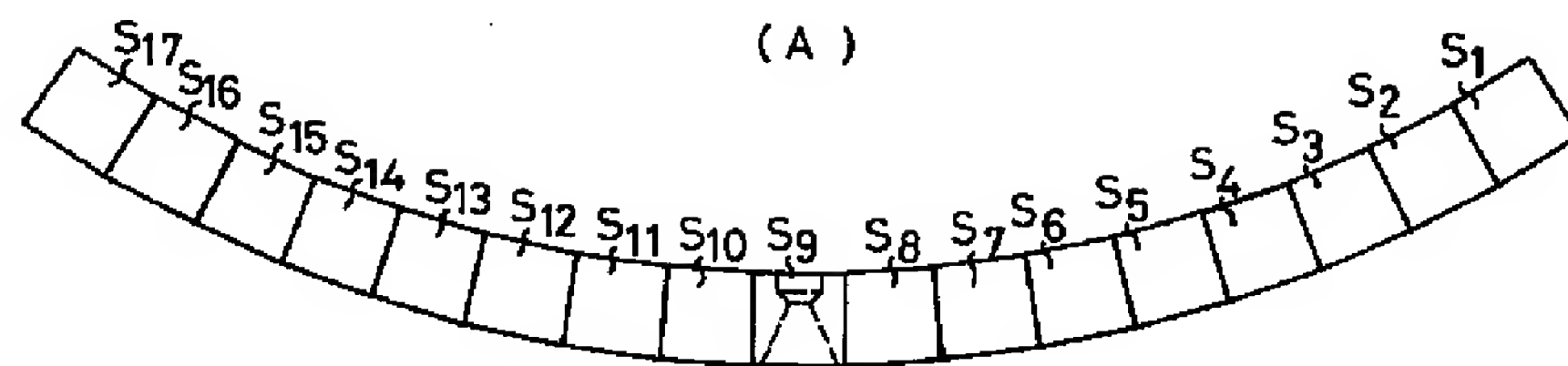
[Drawing 3]



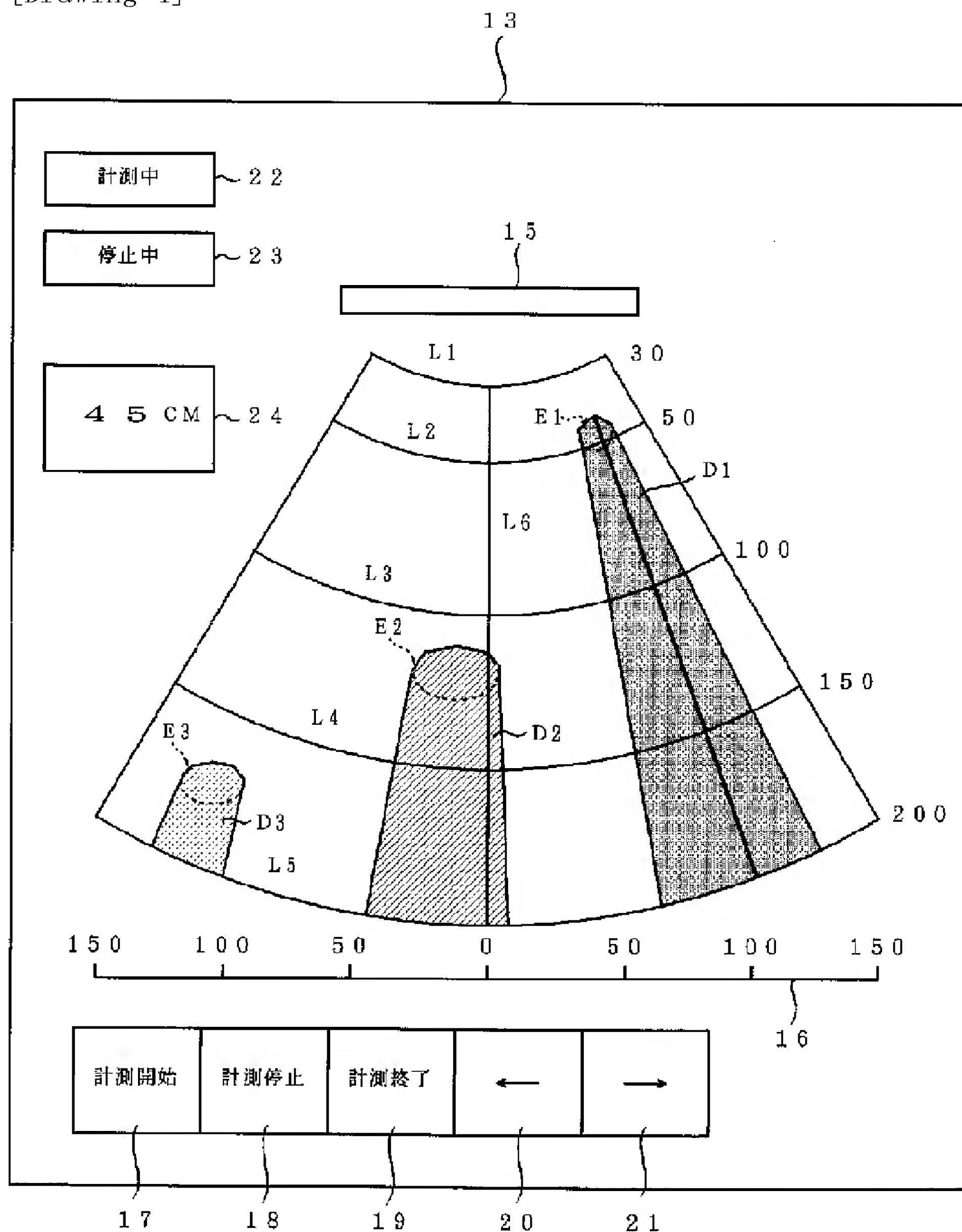
[Drawing 6]



[Drawing 2]



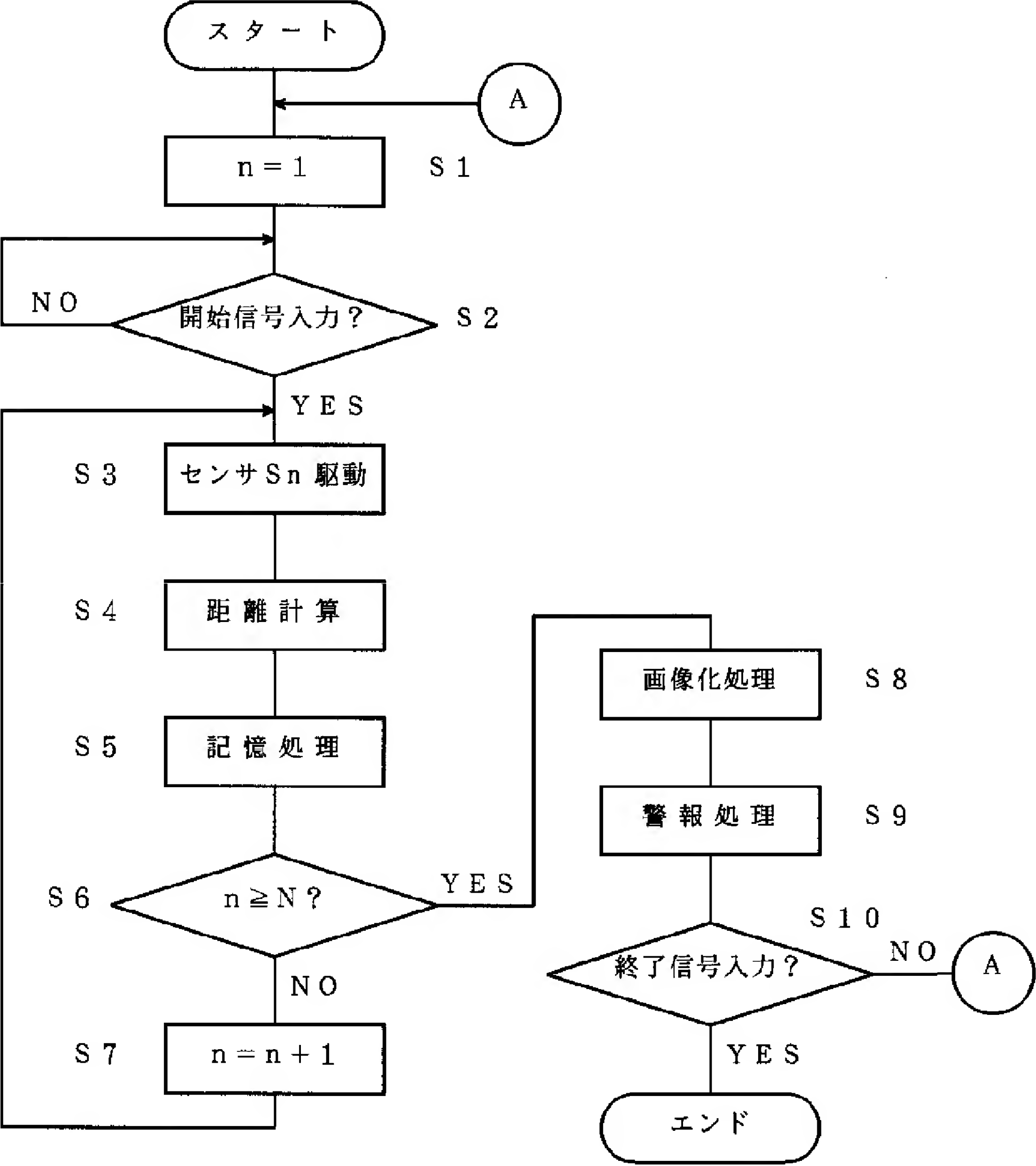
[Drawing 4]



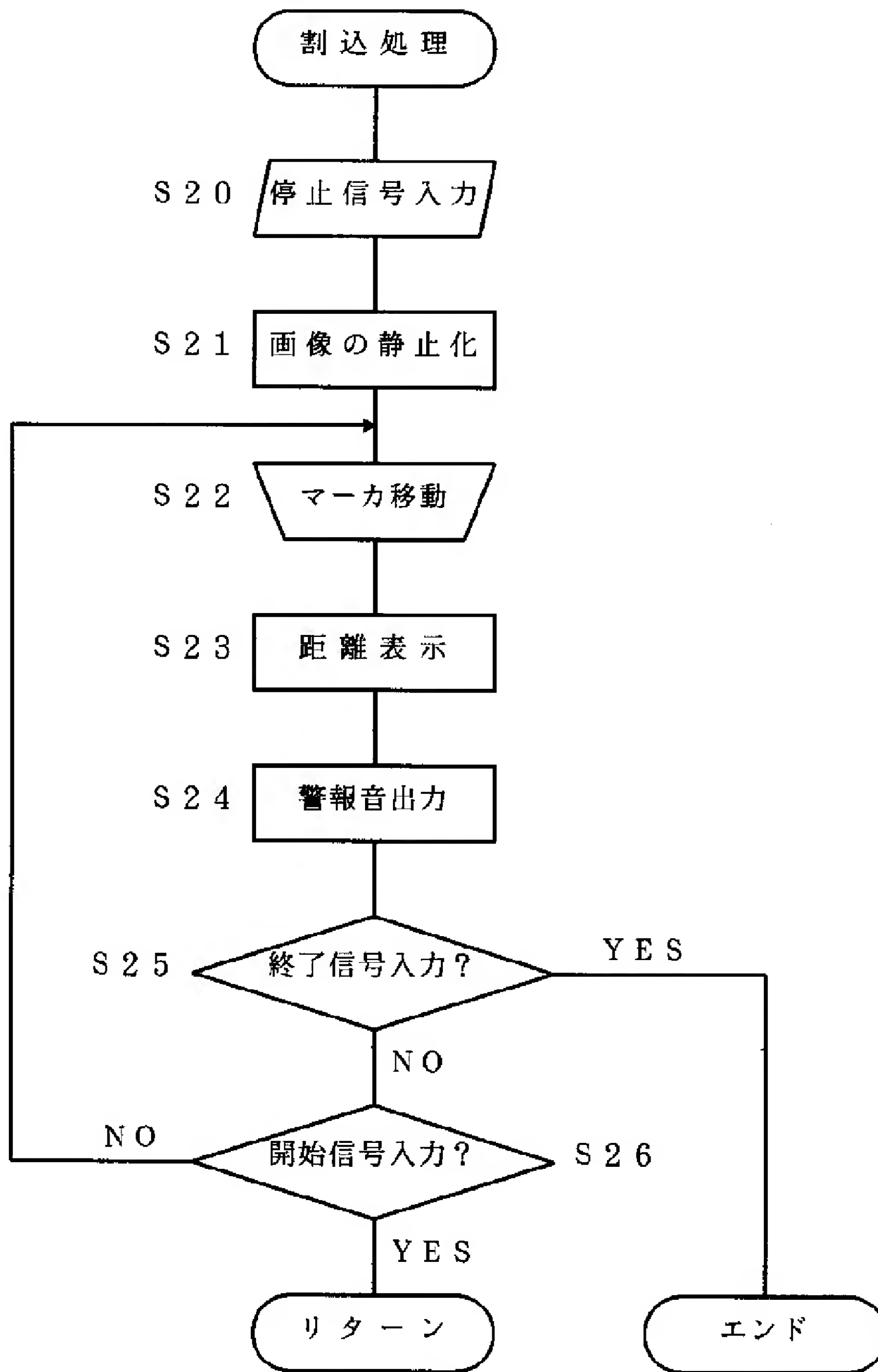
[Drawing 5]

検出距離 (cm)	画像表示色	警報音 (kHz)
30 ~ 50	赤	5
51 ~ 150	黄	2.5
151 ~ 200	緑	不鳴

[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-169288

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 21/00	6 2 0 E	8817-3D		
	Z	8817-3D		
G 0 1 S 15/93				
G 0 8 G 1/16	C			
		8907-2F	G 0 1 S 15/ 93	
			審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)	

(21) 出願番号 特願平6-313575

(22) 出願日 平成6年(1994)12月16日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(71) 出願人 000189486

上田日本無線株式会社

長野県上田市踏入2丁目10番19号

(72) 発明者 中村 康次郎

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(72) 発明者 谷中 拓弥

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄

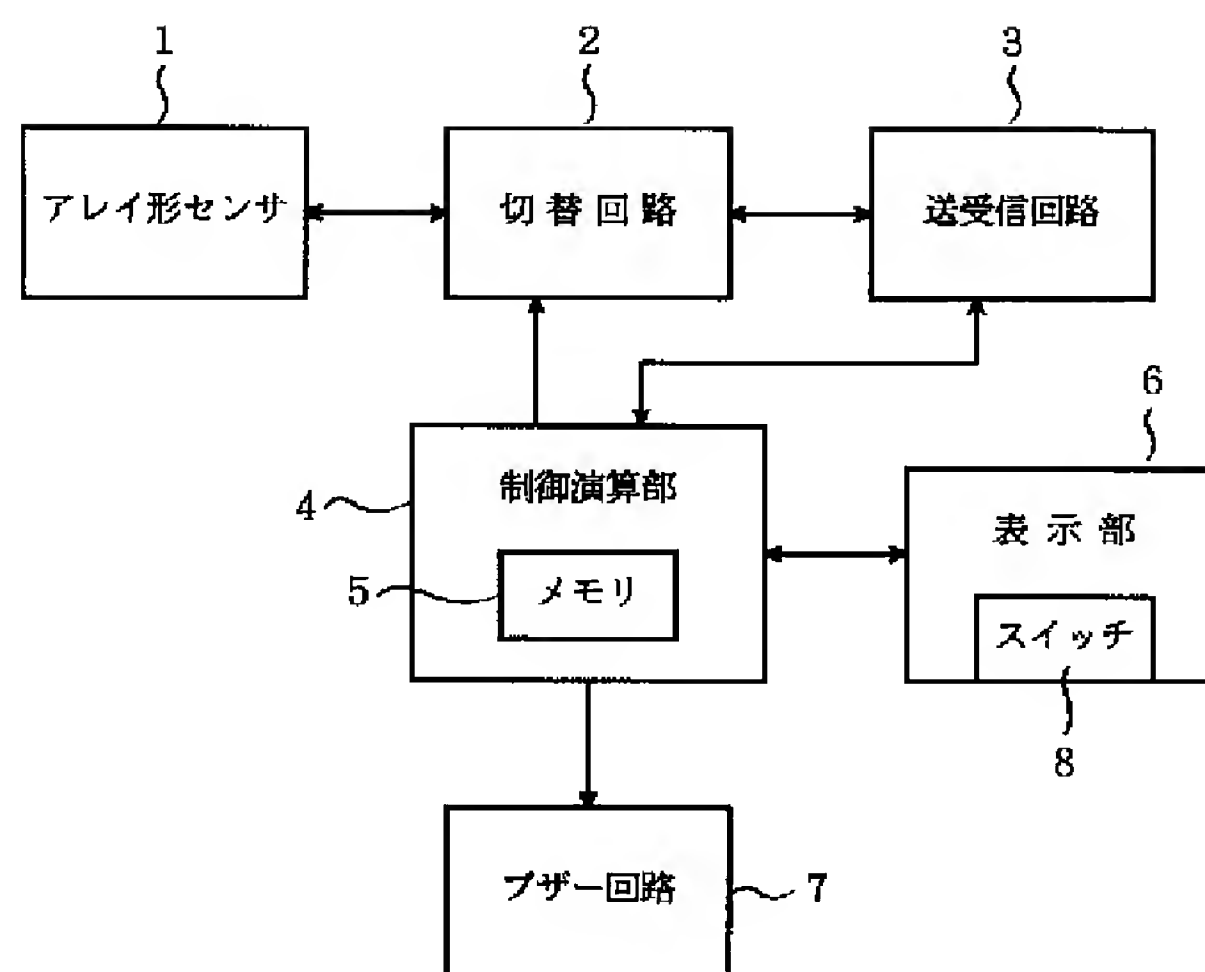
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用障害物検知装置

(57) 【要約】

【目的】 検出された障害物を画像化し画面上に表示しうる「車両用障害物検知装置」を提供する。

【構成】 検出幅の小さい複数のセンサ S<sub>n</sub> を円弧上に一列に隣接配置してなるアレイ形センサ 1 を用い、このアレイ形センサ 1 を構成する個々のセンサ S<sub>n</sub> を順次切り替えながら障害物を検出し、各センサ S<sub>n</sub> によって得られた距離データとアレイ形センサ 1 内の検出センサ情報とから、検出した障害物を画像化し、表示部 6 の画面に表示する。このとき、画面上障害物は検出距離に応じて3段階に色分け表示され、また、画面上最短距離にある障害物までの距離が数値表示される。さらに、ブザー回路 7 は、画面上最短距離にある障害物の画像表示色に同期した警報音を出力する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波の反射を利用して車両近傍の障害物を検出する車両用障害物検知装置において、それぞれ超音波の送受信を行う検出幅の小さい複数のセンサ（ $S_n$ ）を一系列に隣接配置してなる検出センサ（1）と、前記検出センサ（1）を構成する複数のセンサ（ $S_n$ ）を切り替える切替手段（2）と、前記切替手段（2）によって選択されたセンサ（ $S_n$ ）を駆動する駆動手段（3）と、前記駆動手段（3）によって駆動されたセンサ（ $S_n$ ）の受信信号を入力して障害物までの距離データを演算する演算手段（4）と、前記演算手段（4）の演算結果をその時に駆動されたセンサ（ $S_n$ ）と関係付けて記憶する記憶手段（5）と、前記記憶手段（5）の記憶データに基づいて障害物に関する情報を画像化し画面に表示する表示手段（6）と、を有することを特徴とする車両用障害物検知装置。

【請求項2】 検出センサ（1）を構成する複数のセンサ（ $S_n$ ）は円弧上に一系列に隣接配置されていることを特徴とする請求項1記載の車両用障害物検知装置。

【請求項3】 表示手段（6）は検出された障害物を検出距離に応じて画面上に色分け表示することを特徴とする請求項1記載の車両用障害物検知装置。

【請求項4】 表示手段（6）は計測時において画面上最短距離にある障害物の検出距離を画面上に数値表示することを特徴とする請求項1記載の車両用障害物検知装置。

【請求項5】 表示手段（6）は計測停止時において画面上の指定された任意の障害物までの距離を画面上に数値表示することを特徴とする請求項1記載の車両用障害物検知装置。

【請求項6】 さらに前記演算手段（4）の演算結果に応じて警報音を出力する警報手段（7）を有することを特徴とする請求項1記載の車両用障害物検知装置。

【請求項7】 表示手段（6）は検出された障害物を検出距離に応じて画面上に色分け表示し、警報手段（7）は画面上最短距離にある障害物の画像表示色に対応した警報音を出力することを特徴とする請求項6記載の車両用障害物検知装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、超音波の反射を利用して車両近傍の障害物の検出を行う車両用障害物検知装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、車両の利便性を高めるための技術の一つとして、運転席から確認しにくい前後の障害物を検知し、運転者に知らせる装置がある。この種の装置は、超音波、レーザ、電波、赤外線などを利用して車両

近傍の障害物を検知するものであって、多くは、超音波センサをバンパに取り付けて構成されている。このような超音波を利用した障害物検知装置には、主に車両の前後左右隅に近接した障害物を検出するコーナセンサや、主にバンパ近傍の障害物を検出するバックソナーまたはクリアランスソナーなどがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した従来の障害物検知装置にあつては、多くの場合、バンパに取り付けたセンサで障害物を検知し、障害物とのおおよその距離をブザーやセンサ取付位置に対応した表示灯（LEDなど）、レベルメータ（液晶表示）などで運転者に知らせるようにしており、言わば音のみ、または音と単に表示灯などとの併用により知らせるのが主であった。そのため、障害物の方向、距離、大きさなど運転者の視覚に訴える情報に乏しいきらいがあつた。

【0004】 本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、検出された障害物を画像化し画面上に表示しうる車両用障害物検知装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係る請求項1記載の車両用障害物検知装置は、超音波の反射を利用して車両近傍の障害物を検出する車両用障害物検知装置において、それぞれ超音波の送受信を行う検出幅の小さい複数のセンサを一系列に隣接配置してなる検出センサと、前記検出センサを構成する複数のセンサを切り替える切替手段と、前記切替手段によって選択されたセンサを駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって駆動されたセンサの受信信号を入力して障害物までの距離データを演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果をその時に駆動されたセンサと関係付けて記憶する記憶手段と、前記記憶手段の記憶データに基づいて障害物に関する情報を画像化し画面に表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0006】 また、請求項2記載の車両用障害物検知装置は、上記請求項1記載の車両用障害物検知装置において、検出センサを構成する複数のセンサは円弧上に一系列に隣接配置されていることを特徴とする。

【0007】 また、請求項3記載の車両用障害物検知装置は、上記請求項1記載の車両用障害物検知装置において、表示手段は検出された障害物を検出距離に応じて画面上に色分け表示することを特徴とする。

【0008】 またさらに、請求項4記載の車両用障害物検知装置は、上記請求項1記載の車両用障害物検知装置において、表示手段は計測時において画面上最短距離にある障害物の検出距離を画面上に数値表示することを特徴とする。

【0009】 また、請求項5記載の車両用障害物検知装置は、上記請求項1記載の車両用障害物検知装置におい

て、表示手段は計測停止時において画面上の指定された任意の障害物までの距離を画面上に数値表示することを特徴とする。

【0010】また、請求項6記載の車両用障害物検知装置は、上記請求項1記載の車両用障害物検知装置において、さらに前記演算手段の演算結果に応じて警報音を出力する警報手段を有することを特徴とする。

【0011】またさらに、請求項7記載の車両用障害物検知装置は、上記請求項6記載の車両用障害物検知装置において、表示手段は検出された障害物を検出距離に応じて画面上に色分け表示し、警報手段は画面上最短距離にある障害物の画像表示色に対応した警報音を出力することを特徴とする。

【0012】

【作用】上記のように構成された請求項1記載の車両用障害物検知装置にあっては、計測時において、切替手段は、検出センサを構成する複数のセンサを順次切り替え、駆動手段は、切替手段によって選択されたセンサを駆動する。これにより、センサは、所定の小さい検出幅内で超音波を送信し、障害物に当たって返ってくる反射波を受信する。演算手段は、駆動手段によって駆動されたセンサの受信信号を入力して時間差を計測し障害物までの距離データを演算する。この演算手段の演算結果（距離データ）は、その時に駆動されたセンサと関係付けて記憶手段に記憶される。検出センサを構成する複数のセンサを順次切り替えてすべて駆動させることによって、所定の検出範囲をカバーする1画面分の距離データが取得される。このとき、検出センサは検出幅の小さい複数のセンサを一系列に隣接配置して構成されているので、障害物表面上の1点（最接近点）とセンサとの対応関係がよくなり方位分解能がよくなるため、検出したセンサとの関係で障害物の方向を精度よく検知することができる。表示手段は、記憶手段に記憶されているデータ（距離データと検出センサ情報）に基づいて障害物に関する情報（たとえば、障害物の方向、距離、大きさ）を画像化し、画面に表示する。すなわち、検出した障害物を画像化し画面に表示するので、車両近傍の障害物の状況を人の視覚に訴えることができる。

【0013】また、請求項2記載の車両用障害物検知装置にあっては、検出センサを構成する複数のセンサを円弧上に一系列に隣接配置したので、隣り合うセンサの検出可能範囲がある程度重なり合うようになり、とくに近距離の死角がなくなる。したがって、障害物の検知エリアが拡大され、精度のよい障害物検知が可能となる。

【0014】また、請求項3記載の車両用障害物検知装置にあっては、表示手段は検出された障害物を検出距離に応じて画面上に色分け表示するので、運転者は障害物までのおよその距離を一瞥して知ることができる。

【0015】またさらに、請求項4記載の車両用障害物検知装置にあっては、表示手段は計測時において画面上

最短距離にある障害物の検出距離を画面上に数値表示するので、運転者は常に車両に最も近接している障害物までの距離を数値的に知ることができる。

【0016】また、請求項5記載の車両用障害物検知装置にあっては、表示手段は計測停止時において画面上の指定された任意の障害物までの距離を画面上に数値表示するので、運転者は自分の知りたい障害物までの距離の数値を自由に知ることができる。

【0017】また、請求項6記載の車両用障害物検知装置にあっては、上記請求項1記載の構成に加えてさらに演算手段の演算結果（距離データ）に応じて警報音を出力する警報手段を設けたので、運転者は検出された障害物の近接状況を画像だけでなく音でも知ることができる。

【0018】またさらに、請求項7記載の車両用障害物検知装置にあっては、表示手段は検出された障害物を検出距離に応じて画面上に色分け表示し、警報手段は画面上最短距離にある障害物の画像表示色に対応した警報音を出力する。すなわち、検出した障害物を画像の色分けとこれに同期した音とで知らせるので、運転者は車両に最も近接している障害物までのおよその距離を色と音の両方から知ることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の車両用障害物検知装置の一実施例を示す概略構成図である。この障害物検知装置は、図1に示すように、超音波の反射を利用して車両近傍の障害物の検出を行う検出センサとしてのアレイ形センサ1と、アレイ形センサ1を構成する個々のセンサを順次切り替える切替手段としての切替回路2と、切替回路2によって選択されたセンサを駆動して超音波の送信と反射波の受信を行わせる駆動手段としての送受信回路3と、切替回路2および送受信回路3を制御するとともに、超音波を発信し反射波を受信するまでの時間を計測し、障害物までの距離を所定の式により算出する演算手段としての制御演算部4とを有している。制御演算部4は記憶手段としてのメモリ5を内蔵しており、求めた障害物までの距離データはそれを検出したセンサと関係を持たせた形で（たとえば、センサの番号またはその取付位置などと一緒に）メモリ5に格納される。制御演算部4には、アレイ形センサ1によって検出された障害物に関する情報を画像化し画面に表示する表示手段としての表示部6と、障害物の検出距離に応じた警報音を出力する警報手段としてのブザー回路7とがそれぞれ接続されている。表示部6は操作スイッチ8と一体となっている。なお、送受信回路3は、図示しないが、少なくとも機能的には、送信部と受信部とにわかれている。

【0020】図2はアレイ形センサ1の一例を示す図であり、同図(A)は平面図、同図(B)は正面図である。同図に示すように、アレイ形センサ1は、複数（こ



こでは17個)のセンサ $S_n$  ( $n=1, 2, \dots, 17$ )を一行に隣接配置して構成されている。各センサ $S_n$ は好ましくは同種のものであり、同一の構造と指向特性を有している。

【0021】図3はアレイ形センサ1を構成する個々のセンサ $S_n$ の概略構成図である。同図に示すように、各センサ $S_n$ は、それぞれ、交流電圧を印加するとその周波数の超音波を放射し反射波を受信するとその周波数の交流電圧を発生する超音波センサ10と、超音波センサ10から放射された音波の指向角を所定の小さい角度 $\theta$  (たとえば、約 $8^\circ$ )に制限する円錐形部材11とをケース12に収納して構成されている。

【0022】個々のセンサ $S_n$ から放射される超音波の指向角(検出幅)を小さくしたのは、超音波が当たった障害物表面上の1点(最接近点)と個々のセンサ $S_n$ との対応関係を明確にして方位分解能をよくするためであって、検出したセンサ $S_n$ (センサ検出位置)と関係付けることによって検出した障害物上の1点の方向を知ることができる。換言すれば、指向角を小さくすることによって個々のセンサ $S_n$ により検出可能な方向が限定されるので、どのセンサ $S_n$ で検出されたかによってその検出された点の方向を検知することができる。このように個々のセンサ $S_n$ の指向角を小さくして障害物の方向データを取得しうるようにしたことによって、障害物までの距離データと合わせることで後述するような障害物の画像化が可能となる。なお、センサ $S_n$ の指向角は、これを小さくすればするほど方位分解能はよくなるが、反面、所定の検出範囲をカバーするためにはセンサ $S_n$ の個数をその分増加させなければならないので、画像化に要求される精度やアレイ形センサ1の検出範囲、大きさ、製造コストなどを考慮して、センサ $S_n$ の個数と相俟って適当に設定すればよい。

【0023】また、本実施例では、アレイ形センサ1を構成する個々のセンサ $S_n$ は、図2(A)に示すように、円弧上に一行に隣接配置されている。これは、上記したように各センサ $S_n$ の指向角が小さいので、隣り合うセンサの検出可能範囲をある程度重なり合うようにして、とくに近距離の死角をなくするためである。したがって、個々のセンサ $S_n$ を配列する円弧の曲率、つまりアレイ形センサ1の曲り具合は、死角がなくなるよう適当な値に決めればよい。すなわち、アレイ形センサ1において、個々のセンサ $S_n$ の指向角、使用するセンサ $S_n$ の個数、および個々のセンサ $S_n$ を配列する円弧の曲率は、画像化の要求精度、アレイ形センサ1の検出範囲などを総合的に考慮して、適当に設定すればよい。

【0024】表示部6は、上記のように、制御演算部4内のメモリ5からアレイ形センサ1によって検出された障害物に関する情報(距離データ、方向データ)を取り出して画像化し、画面に表示する機能を有している。図4はその画面表示の一例を示す図である。各種の表示は

画面のグラフィックエリア13内に表示される。このグラフィックエリア13内の中央部には、検出した障害物を画像化して表示する画像表示エリア14が設けられており、その上部にはバンパ15が常時表示されている。画像表示エリア14はアレイ形センサ1の検出範囲に対応(またはそれ以内)しており、バンパ15から所定の距離(ここでは、30cm、50cm、100cm、150cm、200cm)離れていることを示すスケール目盛線L1~L5と、車両の左右どちら側であるかを容易に判別しうるようにするためのセンタラインL6とがそれぞれ常時表示されている。好ましくは、スケール目盛線L1~L5とセンタラインL6は薄く表示され、画像と重なっても表示されるようになっている。さらに、画像表示エリア14の下部には横方向のスケール16が常時表示されている。画像表示エリア14、バンパ15、およびスケール16はすべて同一の縮尺であり、車両(バンパ)に対する障害物の実際の位置状況を正確に反映しうるようになっている。画像表示エリア14内での障害物の表示方法については後述する。

【0025】また、本実施例では、グラフィックエリア13内の下部にたとえばタッチパネル式の操作スイッチ17~21が設けられている。スイッチ17は計測を開始させるためのものであり、スイッチ18は計測を一時停止させるためのものであり、スイッチ19は一連の計測プログラムを解除して初期の待機状態にリセットさせるためのものであり、スイッチ20と21は後述するマーカ線を左右に移動させるためのものである。スイッチ17をオンするとアレイ形センサ1による計測が開始され、グラフィックエリア13内の上部左側に設けられた「計測中」の表示灯22が点灯される。また、スイッチ18をオンするとアレイ形センサ1による計測が一時停止され、同じくグラフィックエリア13内の上部左側に設けられた「停止中」の表示灯23が点灯されるとともに、画像表示エリア14内の画像が静止画像となる。

【0026】また、グラフィックエリア13内の中央部左側には、検出された障害物までの距離の数値を表示する距離表示部24が設けられている。距離表示部24に距離が表示される障害物には、後述するマーカ線が設定されている。なお、本実施例では、検出距離は距離表示部24に1cm単位で表示される。

【0027】図4において、画像表示エリア14内のD1~D3は検出された障害物の画像を示している。画像表示エリア14内に表示される障害物画像は、その検出距離の値に応じて大まかに色分けして表示される。本実施例では、障害物までの距離に応じて3段階に色分けされる。すなわち、障害物までの距離が30~50cmのときは赤色で表示され(塗りつぶされ)、51~150cmのときは黄色で表示され(塗りつぶされ)、151~200cmのときは緑色で表示される(塗りつぶされる)(図5参照)。たとえば、障害物画像D1は、障害物ま

での距離が30～50cmの間であるので赤色で表示され、障害物画像D2は、障害物までの距離が51～150cmの間であるので黄色で表示され、障害物画像D3は、障害物までの距離が151～200cmの間であるので緑色で表示される。なお、実際の障害物の外形は、たとえば点線E1～E3で囲ったようなものであって、画面上には表示されない。

【0028】表示部6は、制御演算部4内のメモリ5からアレイ形センサ1によって検出された障害物に関する情報(距離データ、方向データ)を取り出して障害物を画像化するが、その方法の一例はたとえば次のとおりである。上記したようにメモリ5には、アレイ形センサ1を構成する各センサSnによって検出され制御演算部4で算出された障害物までの距離データが、方向データとしてのその時のセンサSnの位置情報(番号、取付位置など)(上記したようにセンサSnは指向角が小さいのでセンサSnの位置と検出方向が対応している)と関係付けられて格納されている。そこで、図6に示すように、アレイ形センサ1を構成する各センサSnごとに、そのセンサSnの対応する方向上にあつてそのセンサSnにより検出された距離データに相当する点Pnを画面上にプロットし、隣接するセンサSnに対応する各点Pnを直線で結び、点がとぎれた所で(つまり、障害物の検知なし)その両端の点に対応するセンサSn-2、Sn+2の規定する方向に平行に遠方に向かって200cmのスケール目盛線L5まで直線を引き、囲まれた領域を形成する。この囲まれた領域が障害物画像(たとえば、図4中のD1～D3)として画像表示エリア14内に表示される。なお、障害物画像をこのように囲まれた領域とした主な理由は、上記したように障害物画像を色分けして塗りつぶすためである。

【0029】障害物画像の表示方法としては、リアルタイムでの表示と、アレイ形センサ1内のセンサSnの駆動が一巡した後での表示とがあり、どちらか一方でもよいし、また自由に切り替えられるようにしてもよい。リアルタイムでの表示の場合は、個々のセンサSnにより障害物が検知されるたびにメモリ5からそのデータを読み取って点Pnをプロットしていき、点が切れた時点で両側の線を引くようにすればよい。また、アレイ形センサ1内のセンサSnの駆動が一巡した後での表示の場合は、アレイ形センサ1内のすべてのセンサSnを一通り駆動した後その検出結果である1画面分のデータをメモリ5から読み取り、上記した方法で画像化すればよい。

【0030】また、本実施例では、距離表示部24に距離表示される障害物画像にはマーカ線Mが引かれるようになっている。このマーカ線Mは、たとえば、その障害物画像の最接近点(検出距離が最小の点)から対応するセンサの規定する方向に平行に200cmのスケール目盛線L5まで直線を引くことによって設定される。

【0031】マーカ線Mによる距離表示の方法には2つ

のモードが設定されている。すなわち、スイッチ17をオンしてアレイ形センサ1による計測を開始した場合には、上記のように「計測中」の表示灯22が点灯されるほか、画面上最短距離にある障害物の画像にマーカ線Mが自動的に設定され、そのマーカ線Mによって指定された障害物の最接近点の距離が距離表示部24に数値表示される(図4参照)。つまり、計測中は常に画面上最短距離にある障害物までの距離が表示される。

【0032】また、スイッチ18をオンして計測を一時停止した場合には、上記のように「停止中」の表示灯23が点灯され、画像表示エリア14内の画像が静止画像となる。このとき、スイッチ20、21を操作してマーカ線Mを左右に移動させることによって、マーカ線Mを静止画像上任意の所望の障害物画像の上に設定することができ、その障害物までの距離(最接近点での距離)が距離表示部24に数値表示される。つまり、計測停止中は知りたい障害物までの距離を選択的に表示させることができる。このモードは、一旦停車して周囲の障害物の状況を見たいときなどに便利である。

【0033】ブザー回路7は、障害物の検出距離に応じた警報音を出力する回路であつて、本実施例では、上記した障害物画像の色分け表示に同期した警報音を発するように構成されている。たとえば、図5に示すように、検出距離が30～50cmのときは赤色表示に同期して5kHzの警報音が出力され、51～150cmのときは黄色表示に同期して2.5kHzの警報音が出力され、151～200cmのときは緑色表示されるが警報音は出力されない。また、警報音は、たとえば、距離表示部24に表示されている距離に対応して、つまりマーカ線Mが設定された障害物画像について出力されるようになっている。

【0034】次に、以上のように構成された車両用障害物検知装置の動作を図7と図8のフローチャートを参照して説明する。図7は計測時の動作を示すフローチャートである。ここでは、障害物画像の表示方法として、アレイ形センサ1内のセンサSnの駆動が一巡した後で表示する場合を例にとっている。

【0035】電源が投入されプログラムがスタートすると、制御演算部4は、アレイ形センサ1内のセンサSnの順番をカウントするパラメータnの値を1にリセットし(ステップS1)、たとえば表示部7の計測開始スイッチ17がオンされて計測開始指令が制御演算部4に入力されたかどうかを判断する(ステップS2)。この判断の結果として計測開始指令が入力されていなければ待機状態となり、入力されていれば、表示部6に「計測中」の表示灯22を点灯させた後、次のステップS3に進む。

【0036】ステップS3では、制御演算部5は、切替回路2にセンサ切替指令を出力するとともに送受信回路3の送信部に送信指令を出力する。センサ切替指令を入



力した切替回路2はセンサ $S_n$ を切り替えてパラメータ $n$ の現在値に対応するセンサ $S_n$ を選択し、送信指令を入力した送受信回路3の送信部は切替回路2によって選択されたセンサ $S_n$ に所定の交流電圧を印加してこれを駆動し、超音波を送信させる。センサ $S_n$ から送信された超音波は障害物に当たって反射し、その反射波は切替回路2によって選択されている送信したのと同じのセンサ $S_n$ によって受信される。この受信信号は、送受信回路3の受信部において増幅された後、たとえば送信波の余振をカットするなどしてその受信信号のみが検出される。その受信信号を検出した旨の信号は制御演算部4に入力される。

【0037】反射波の受信信号が検出されると、制御演算部4は、超音波を発信し反射波を受信するまでの時間を計測し、より具体的には、送受信回路3に送信指令を出力してから送受信回路3からの検出信号を入力するまでの時間差を計数し、障害物までの距離を所定の式により算出し（ステップS4）、結果をその時のセンサと関係を持たせた形で（たとえば、センサの番号 $n$ と一緒に）内部のメモリ5に記憶し（ステップS5）、次のステップS6に進む。なお、超音波を送信してから所定時間（たとえば、有効検出距離を超音波が往復するのに十分な時間）の間に反射波を受信しない場合は、前記時間の経過を待ってただちにステップS6に進む。

【0038】ステップS6では、パラメータ $n$ の値が所定値 $N$ （アレイ形センサ1を構成するセンサの総数で、ここでは、 $N=17$ ）以上であるかどうかを判断する。この判断の結果として $n < N$ であれば、パラメータ $n$ の値を1だけインクリメントして（ステップS7）、ステップS3に戻る。つまり、切替回路2によってアレイ形センサ1を構成する個々のセンサ $S_n$ を一巡するまで順次切り替えながら障害物の検出を行い、1画面分の距離データをメモリ5に記憶する。

【0039】ステップS6の判断の結果として $n \geq N$ であれば、アレイ形センサ1内のセンサ $S_n$ の駆動は一巡しているものと判断し、表示部6は、制御演算部4内のメモリ5から1画面分のデータ（距離データと検出センサ情報）を読み取り、あらかじめプログラムされている上記したような画像化表示ソフトウェアによって、検出された障害物の画像化処理を行い、検出された障害物の画像を検出距離に応じて画面に色分けして表示する。このとき、画面上最短距離にある障害物の画像上にはマーカ線 $M$ が自動的に設定され、その障害物までの距離が距離表示部24に1cm単位で数値表示される（図4参照）（ステップS8）。また、ブザー回路7は、障害物画像の色分け表示に同期した警報音を出力する（図5参照）（ステップS9）。それから、たとえば表示部6の計測終了スイッチ19がオンされて計測終了指令が制御演算部4に入力されていない限り（ステップS10）、ステップS1に戻って、以上の一連の動作を繰り返す。

【0040】計測中、つまり図7の処理の実行中に表示部6の計測停止スイッチ18がオンされると図7の処理は一時中断し、図8に示す割込処理を実行する。すなわち、計測停止スイッチ18がオンされて計測停止信号が表示部6に入力されると（ステップS20）、表示部6は、「停止中」の表示灯23を点灯させるとともに、画像表示エリア14内の画像を静止させる（ステップS21）。このとき、運転者などによってスイッチ20、21が操作されてマーカ線 $M$ が静止画像上任意の所望の障害物画像の上に設定されると（ステップS22）、表示部6は、マーカ線 $M$ によって指定された障害物までの距離データを制御演算部4内のメモリ5から読み取り、その障害物までの距離（最接近点での距離）を距離表示部24に数値表示し（ステップS23）、ブザー回路7は、その障害物画像の色分け表示に同期した警報音を出力する（ステップS24）。それから、計測終了スイッチ19がオンされていない限り（ステップS25）、計測開始スイッチ17がオンされているかどうかを判断し（ステップS26）、この判断の結果として計測開始スイッチ17がオンされていない場合は、ステップS22に戻って、この割込処理を続行するが、オンされていれば、割込処理は終了し、図7の処理を中断したところから実行を再開する。

【0041】したがって、本実施例によれば、アレイ形センサ1によって障害物を検出し、検出したすべての障害物を画像化し、画像化した障害物を検出距離に応じて色分け表示するとともに、画面上最短距離にある障害物までの距離を数値表示し、さらに、最短距離にある障害物の表示色に同期した警報音を出力するようにしたので、音のほかに画像と数値という視覚に訴える情報によって障害物の接近を知らせることができる。したがって、運転者は画像情報によって車両近傍の障害物の状況（方向、距離、大きさ）を具体的に知ることができるので、利便性が大幅に向上する。

【0042】また、本実施例では、画像を静止させて画面上任意の障害物までの距離を数値表示するようにしたので、運転者は知りたい障害物までの距離を自由に表示させることができ、一旦停車して周囲の障害物の状況を見たいときなどにきわめて便利である。

【0043】なお、本実施例では、図4に示すような画面表示を採用しているが、これに限定されないことはもちろんである。たとえば、画面表示のレイアウトはこれに限定されず、また、各種の操作スイッチ17～21は表示部6と一体に設けなくてもよく、またタッチパネル式でなくてもよい。

【0044】また、本実施例では、検出距離と画像表示色と警報音との関係は図5に示すとおりであるが、これに限定されないことはもちろんである。たとえば、色分けは3段階でなくてもよく、また、距離の区分け、表示色の選定、警報音の選定などは上記に限定されない。



【0045】

【発明の効果】以上述べたように、本発明による請求項1記載の車両用障害物検知装置によれば、検出した障害物を画像化し画面に表示するので、車両近傍の障害物の状況を人の視覚に訴えることができる。

【0046】また、請求項2記載の車両用障害物検知装置によれば、とくに近距離の死角がなくなるので、障害物の検知エリアが拡大され、精度のよい障害物検知が可能となる。

【0047】また、請求項3記載の車両用障害物検知装置によれば、検出された障害物が検出距離に応じて画面上に色分け表示されるので、運転者は障害物までのおおよその距離を一瞥して知ることができる。

【0048】またさらに、請求項4記載の車両用障害物検知装置によれば、計測時には画面上最短距離にある障害物の検出距離が画面上に数値表示されるので、運転者は常に車両に最も近接している障害物までの距離を数値的に知ることができる。

【0049】また、請求項5記載の車両用障害物検知装置によれば、計測停止時には画面上の指定された任意の障害物までの距離が画面上に数値表示されるので、運転者は自分の知りたい障害物までの距離の数値を自由に知ることができる。

【0050】また、請求項6記載の車両用障害物検知装置によれば、検出された障害物までの距離に応じた警報音が出力されるので、運転者は検出された障害物の近接

状況を画像だけでなく音でも知ることができる。

【0051】またさらに、請求項7記載の車両用障害物検知装置によれば、検出した障害物を画像の色分けとこれに同期した音とで知らせるので、運転者は車両に最も近接している障害物までのおおよその距離を色と音の両方から知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の車両用障害物検知装置の一実施例を示す概略構成図

10 【図2】 アレイ形センサの一例を示す図

【図3】 アレイ形センサを構成する個々のセンサの概略構成図

【図4】 画面表示の一例を示す図

【図5】 検出距離と画像表示色と警報音の関係を示す図表

【図6】 障害物の画像化処理の説明に供する図

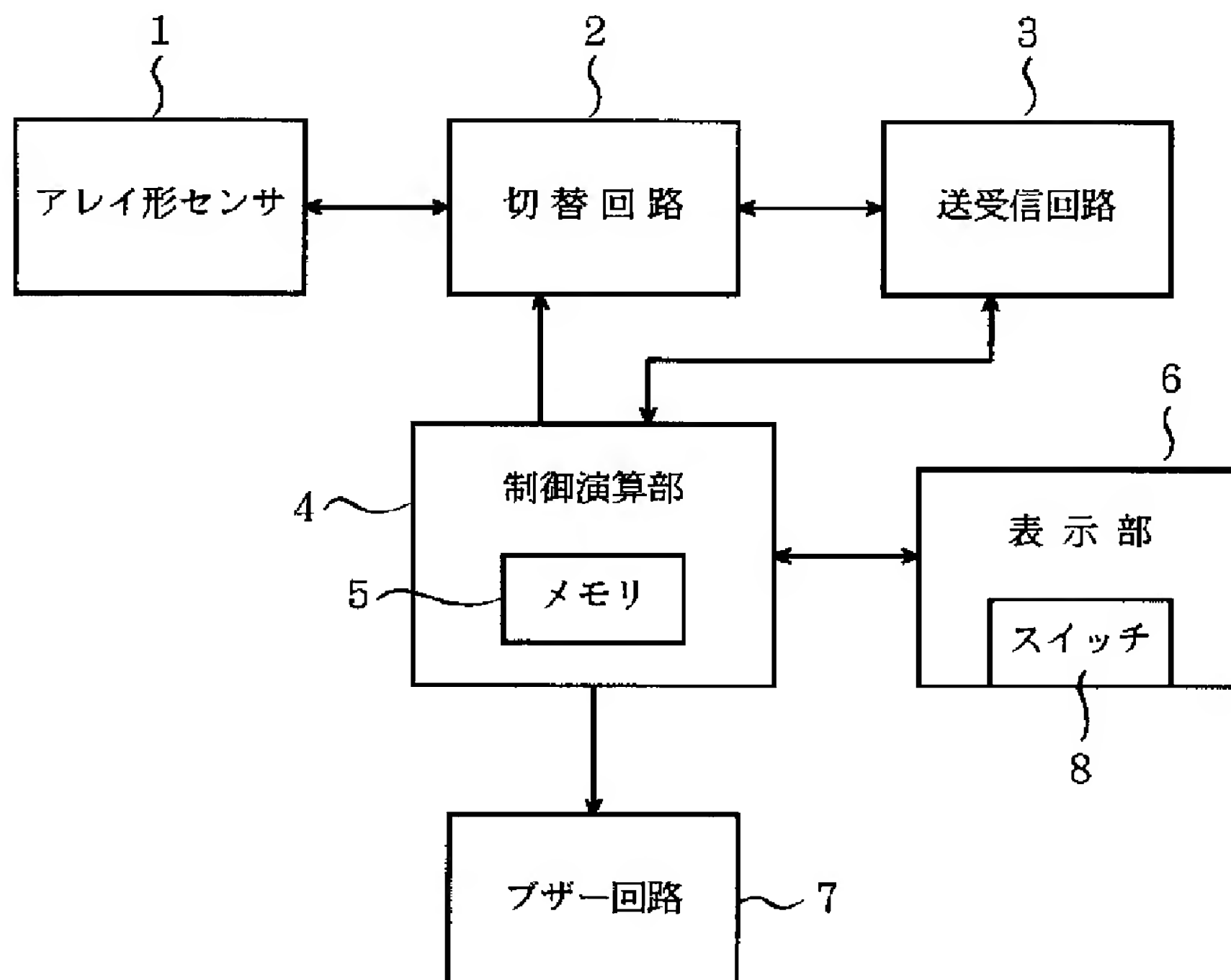
【図7】 計測時の動作を示すフローチャート

【図8】 計測停止時の割込処理のフローチャート

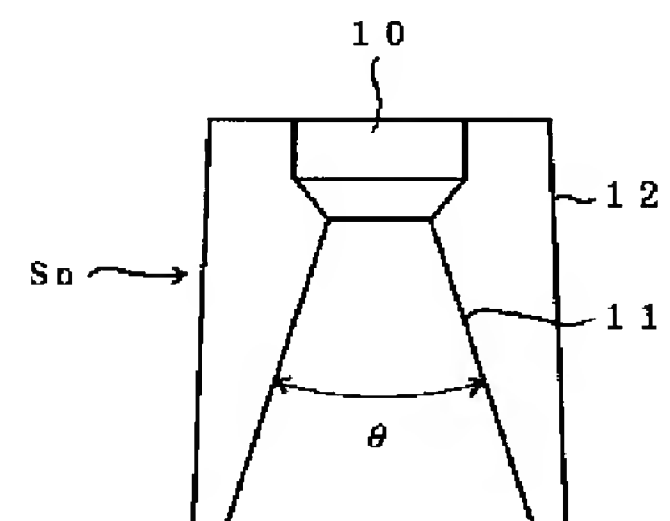
【符号の説明】

- 1…アレイ形センサ（検出センサ）  
2…切替回路（切替手段）  
3…送受信回路（駆動手段）  
4…制御演算部（演算手段）  
5…メモリ（記憶手段）  
6…表示部（表示手段）  
7…ブザー回路（警報手段）

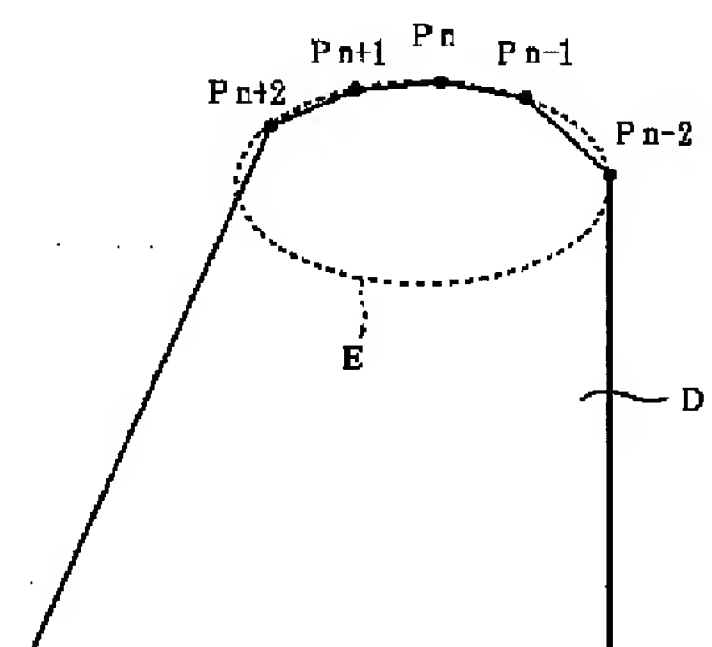
【図1】



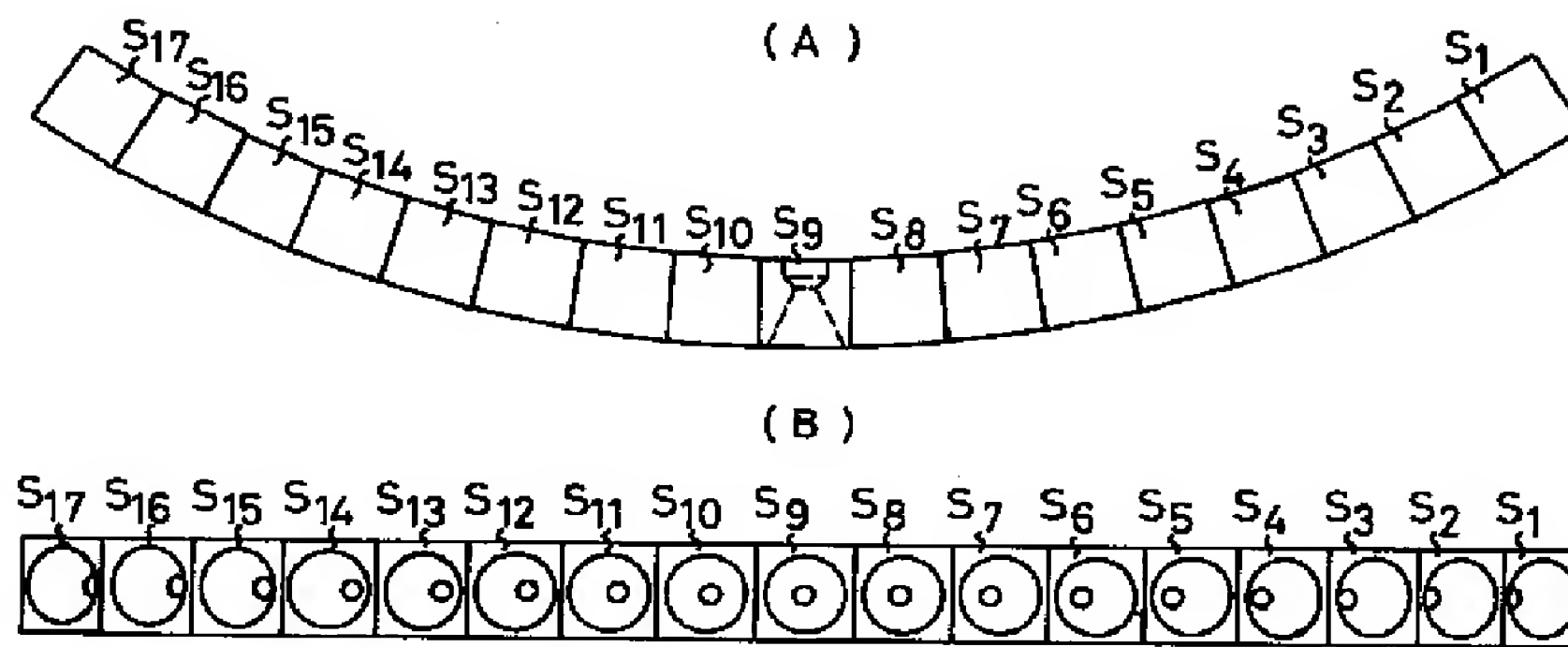
【図3】



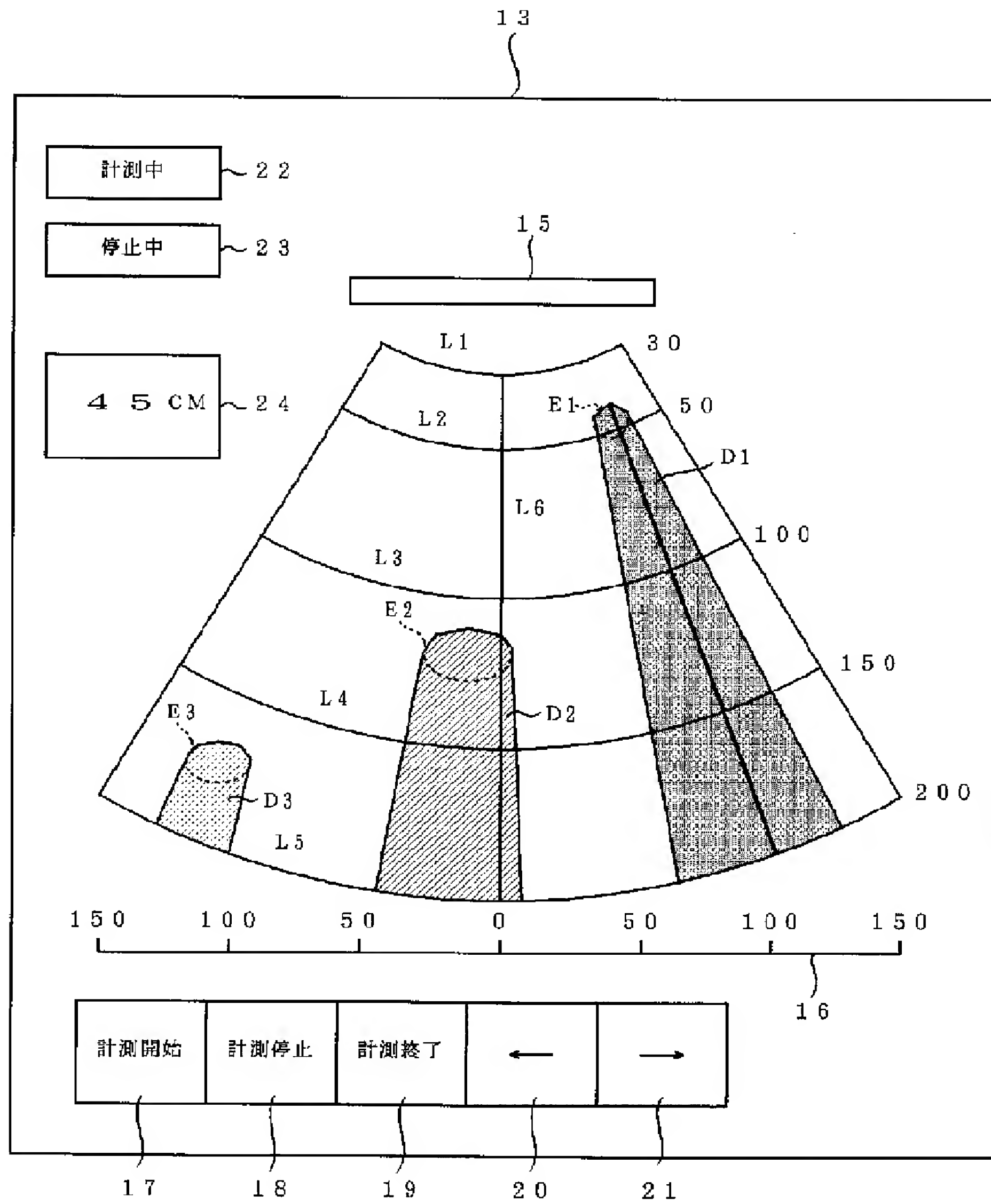
【図6】



【図2】



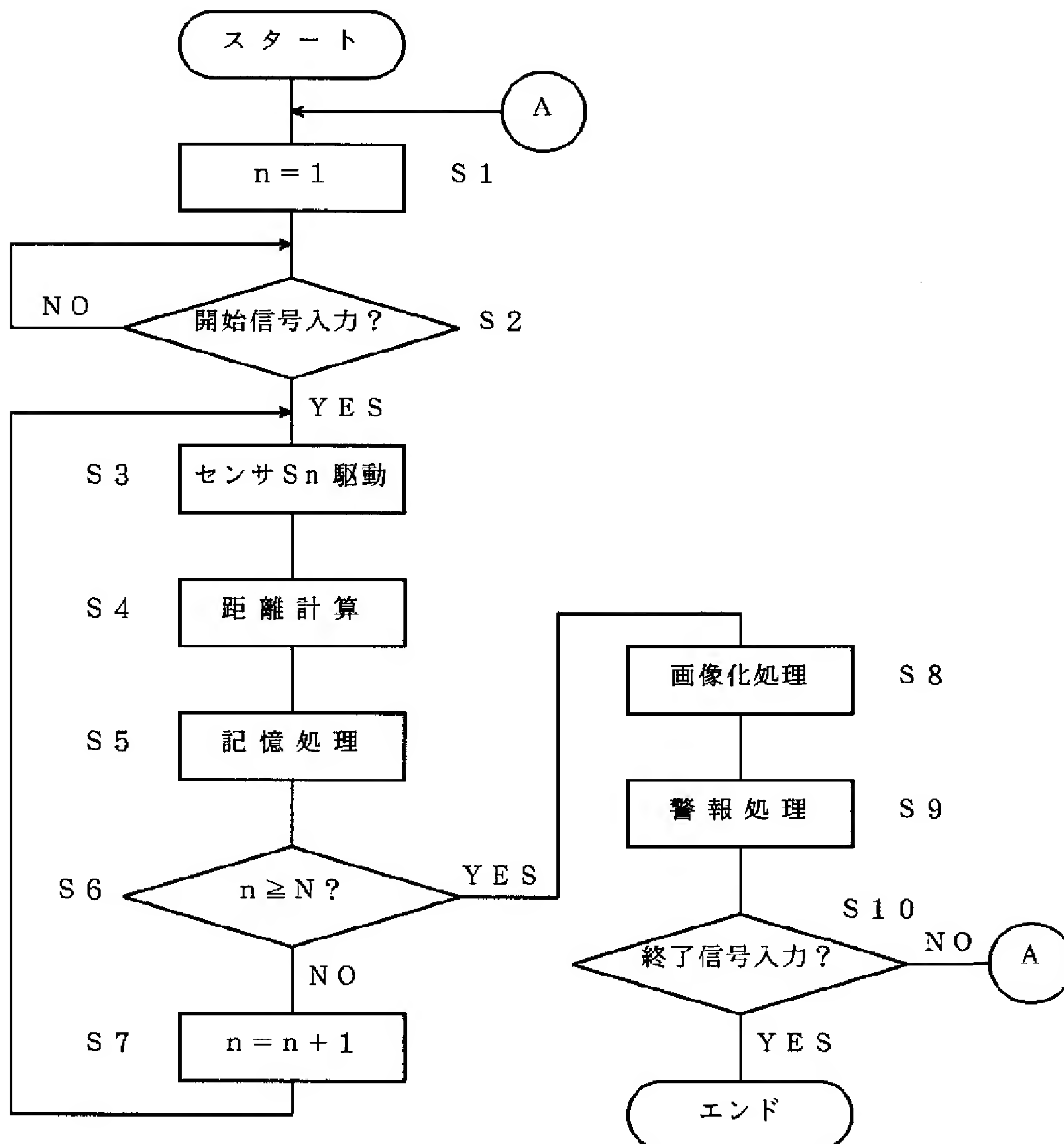
【図4】



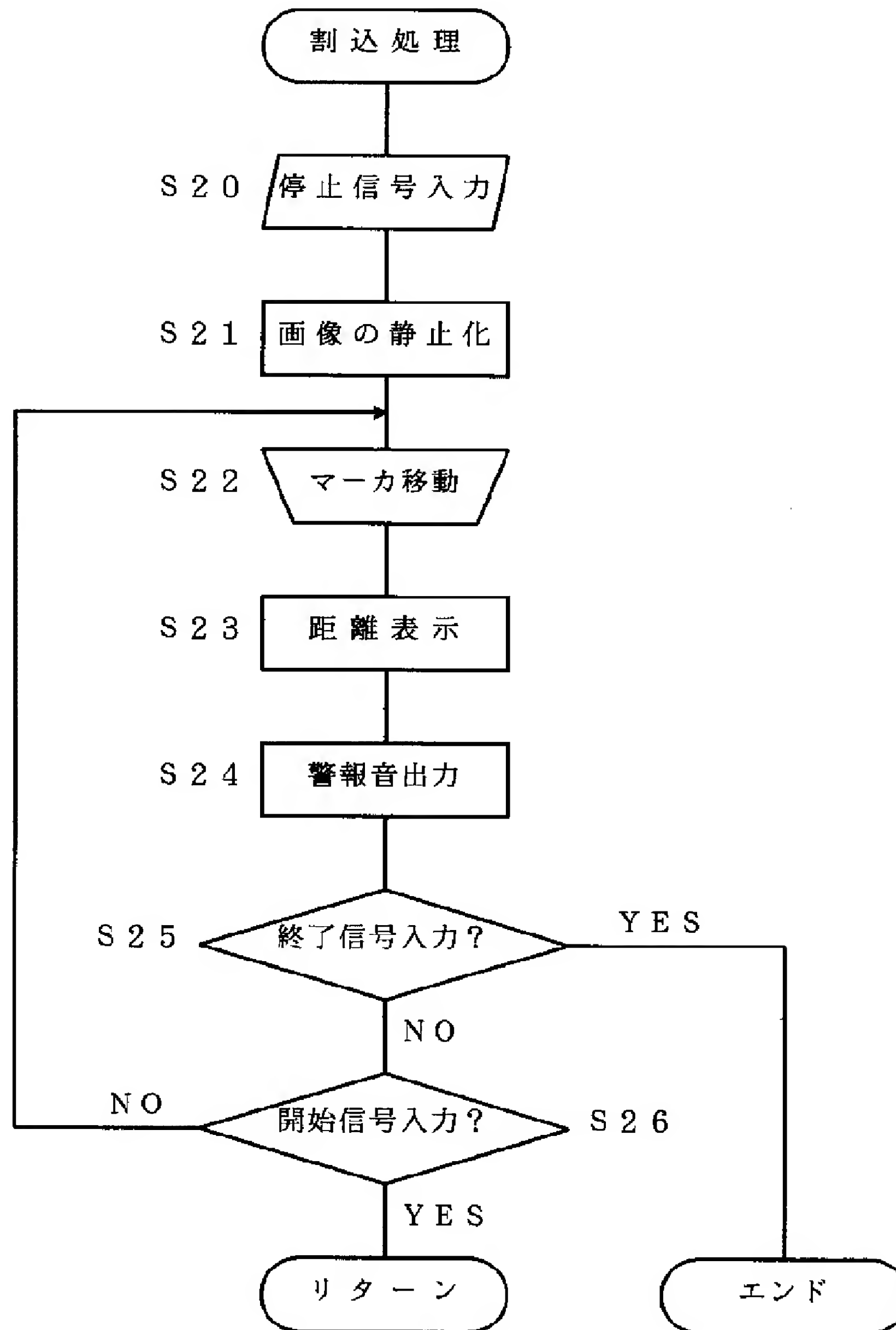
【図5】

検出距離 (cm)	画像表示色	警報音 (kHz)
30 ~ 50	赤	5
51 ~ 150	黄	2.5
151 ~ 200	緑	不鳴

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 西尾 則廣  
長野県上田市踏入2丁目10番19号 上田日  
本無線株式会社内

(72)発明者 山越 孝夫  
長野県上田市踏入2丁目10番19号 上田日  
本無線株式会社内

(72)発明者 岡部 昭彦  
長野県上田市踏入2丁目10番19号 上田日  
本無線株式会社内